Analiza priključka bioplinske elektrane 1 MW na mrežu HEP-a

Jugović, Davor

Master's thesis / Diplomski rad

2015

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:200:045686

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Diplomski studij

ANALIZA PRIKLJUČKA BIOPLINSKE ELEKTRANE 1 MW NA MREŽU HEP-a

Diplomski rad

Davor Jugović

Osijek, 2015

Sadržaj

1. UVOD 1
   1.1. Zadatak diplomskog rada 1
2. ELEKTROENERGETSKA MREŽA U OKOLINI mE RELAXO 2
   2.1. Tehnički podaci o transformatorskim stanicama 3
   2.2. Tehnički podaci o nadzemnim elektroenergetskim vodovima 4
   2.3. Tehnički podaci o kabelima 4
   2.4. Tehnički podaci o opterećenjima 6
   2.5. Tehnički podaci o opterećenjima pojnih TS 110/35/10 kV i pripadajućih VP 8
3. mE RELAXO 9
   3.1. Kartografski prikaz i mikrolokacija korisnika mreže Relaxo Trpinja 9
   3.2. Osnovni tehnički parametri korisnika mreže Relaxo Trpinja 11
      3.2.1. Osnovni podaci o generatoru 12
      3.2.2. Osnovni parametri blok transformatora 12
      3.2.3. Osnovne karakteristike zaštite 13
4. ZAKONSKI PROPISI – MREŽNA PRAVILA 14
   4.1. Mrežna pravila za distribucijsku mrežu 14
      4.1.1. Vođenje distribucijske mreže 14
      4.1.2. Planiranje pogona distribucijske mreže 15
   4.2. Usluge u distribucijskoj mreži 15
      4.2.1. Održavanje frekvencije 16
      4.2.2. Održavanje napona u distribucijskoj mreži 17
      4.2.3. Ponovna uspostava napajanja nakon poremećaja 17
      4.2.4. Osiguranje jalove energije izvan dopuštenog faktora snage 17
      4.2.5. Osiguranje kvalitete električne energije bolje od standardne 18
   4.3. Planiranje razvoja distribucijske mreže 18
   4.4. Priključenje na distribucijsku mrežu 19
      4.4.1. Odstupanje frekvencije 19
      4.4.2. Odstupanje napona 20
      4.4.3. Valni oblik napona 20
      4.4.4. Nesimetrija napona 21
      4.4.5. Pogonsko i zaštitno uzemljenje 21
      4.4.6. Razina kratkog spoja 21
      4.4.7. Razina izolacije 21

4.4.8. Faktor snage 22
4.5. Opći uvjeti za priključak postrojenja korisnika mreže na distribucijsku mrežu 22
4.6. Kategorije proizvodnih jedinica 23
5. TOKOVI SNAGA I KRATKI SPOJEVI U MREŽI 25
5.1. Tokovi snaga 25
5.1.1. Matematički model mreže 26
5.1.2. Klasifikacija čvorova 27
5.2. Proračun tokova snaga u mreži 28
5.3. Kratki spoj 29
5.3.1. Vrste kratkih spojeva u mreži 30
5.3.2. Struje kratkog spoja 31
6. ANALIZA TOKOVA SNAGA I GUBITAKA 33
6.1. Analiza tokova snaga i gubitaka prije uklopa elektrane 33
6.1. Analiza tokova snaga i gubitaka poslije uklopa elektrane 34
7. ANALIZA KRATKOG SPOJA 36
7.1. Analiza kratkog spoja prije uklopa elektrane 36
7.2. Analiza kratkog spoja poslije uklopa elektrane 37
8. ANALIZA REZULTATA 38
8.1. Tokovi snaga u mreži – minimalno i maksimalno opterećenje u mreži uz isključen generator sa mreže 38
8.2. Tokovi snaga u mreži – minimalno i maksimalno opterećenje u mreži uz uključen generator na mrežu 39
8.3. Tropolni kratki spoj 40
9. ZAKLJUČAK 41
LITERATURA 42
SAŽETAK 43
ABSTRACT 44
ŽIVOTOPIS 45
PRILOZI 46

SAŽETAK

U ovom diplomskom radu korišten je program EasyPower 9.7. kako bi izvršili analizu priključka bioplinske elektrane „Relaxo“ Trpinja na postojeću elektroenergetsku mrežu Hrvatske elektroprivrede.

U radu je izvršen proračun tokova snaga za minimalno i maksimalno opterećenje u mreži, prije nego li je generator bio priključen na mrežu i nakon što je priključen na postojeću elektroenergetsku mrežu. Također je izvršen i proračun tropolnih kratkih spojeva pri maksimalnom opterećenju u mreži za slučaj prije i nakon priključenja generatora na mrežu.

Može se zaključiti da mreža koja se napaja iz čvora TS Vukovar 2 110/35/10 kV, nakon priključenja generatora nema prekoračenja opterećenja iznad dozvoljenih propisanih granica kod vodova i transformatora, te kako je mreža stabilna i omogućava priključak novih kupaca u budućnosti bez prethodnih promjena.

Ključne riječi: bioplinska elektrana, proračun, tokovi snaga, kratki spoj.

ABSTRACT

In this graduate thesis we used the program EasyPower 9.7. to analyse the connection of the biogas power plant to the existing power grid of the Croatian electric power (HEP).

In the thesis we calculated minimum and maximum load, before and after the generator is connected to the existing power grid. We also calculated the three phase short circuits during the maximum load in the network for before and after connection the generator to the network.

We can conclude that the network that is supplied from the node TS Vukovar 2 110/35/10 kV, once it's connected to the generator has no load above prescribed limits for lines and transformers and that the network is stable and enables connection of new customers in future without prior changes.

Key words: biogas, power plant, calculation, power flow, short circuit.