

Primjena pasivnih filtera za smanjenje viših harmonika u distributivnim izvodima

Žgela, Matej

Undergraduate thesis / Završni 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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:355657>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-20**

Repository / Repozitorij:

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

PRIMJENA PASIVNIH FILTERA ZA SMANJENJE
VIŠIH HARMONIKA U DISTRIBUTIVNIM IZVODIMA

Završni rad

Matej Žgela

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1 Zadatak završnog rada	1
2. Pojam i definicija harmonika u izmjeničnim sustavima napajanja	2
2.1. Sastav izobličenog sinusnog signala	4
2.2. Mjere harmoničkog izobličenja	6
2.3. Podjela harmonika	8
2.4. Međuharmonici.....	9
3. HARMONICI I NJIHOV UTJECAJ NA DISTRIBUTIVNU MREŽU	11
3.1. Valni oblici linearnih i nelinearnih trošila u NN mrežama	11
3.2. Utjecaj harmonika na distributivni sustav	13
3.3. Standardi za više harmonike.....	14
3.3.1. IEC 61000-3-2 standard	14
3.3.2. IEC 61000-3-12 standard	15
3.3.3. EN 50160 standard	15
3.3.4. IEEE 519 standard.....	16
3.4. Načini sprječavanja širenja harmonika u mreži.....	16
3.4.1. Pasivni filteri	16
3.4.2. Aktivni filter	17
3.4.3. Hibridni filter.....	18
4. PASIVNI FILTERI	20
4.1. Prijenosna funkcija filtra	21
4.2. Vrste pasivnih filtera	24
4.2.1. Pojasno-propusni filter drugog reda	25
4.2.2. Prigušeni pojasno-propusni filter drugog reda	28
4.2.3. Složeni filteri	30
4.3. Dizajniranje pasivnih filtera	32
5. PRORAČUN PAREMETARA KOMPONENTI POJASNO PROPUSNOG (RLC) FILTRA DRUGOG REDA	34
6. ZAKLJUČAK	39
LITERATURA	40
SAŽETAK	41
ABSTRACT	41
ŽIVOTOPIS	42

SAŽETAK

U ovom završnom radu su opisani harmonici koji se javljaju u elektroenergetskoj distributivnoj mreži te načini njihova uklanjanja s naglaskom na pasivne filtre. Na početku rada su opisane vrste i mjere izobličenja harmonika te je objašnjen način pojave harmonika.

Zatim je opisan utjecaj harmonika na komponente elektroenergetskog sustava zajedno s ponašanjem linearnih i nelinearnih trošila te su navedeni standardi za više harmonike. Opisani su načini prigušenja harmonika u elektroenergetskoj mreži tako ta je ukratko dan pregled mogućih izvedbi filtera.

U nastavku rada naglasak je na pasivnim filtrima. Tako su opisane karakteristične prijenosne funkcije za prijenosne filtre, izvedbe pasivnih filtera kao i primjer proračuna parametara pasivnog filtra.

Ključne riječi: harmonik, harmoničko izobličenje, linearno trošilo, nelinearno trošilo, prigušenje harmonika, pasivni filter

ABSTRACT

The final thesis describes harmonics that are present in power distribution system and methods of removing harmonics with a focus on passive filters. At the beginning of thesis are described types of harmonics, measurements of harmonic distortion and a methods of harmonic occurrence.

After that in the thesis is described effect of harmonics on devices in power distribution system, behavior of linear and nonlinear load and also standards for harmonics. Way of harmonic attenuation is also described in such a way that there is given short overview of possible configurations of filters.

Below in thesis is a focus on passive filters. There are described characteristic transfer functions of passive filters and possible configurations of filters and is also given example of calculation of parameters of passive filter.

Keywords: harmonic, harmonic distortion, linear load, nonlinear load, attenuation of harmonic, passive filter