

Utjecaj PSS stabilizatora na stabilnost sustava

Košorog, Tomislav

Master's thesis / Diplomski rad

2014

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:200:461739>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-11**

Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

Sveučilišni studij

**UTJECAJ PSS STABILIZATORA NA STABILNOST
SUSTAVA**

Diplomski rad

Tomislav Košorog

Osijek 2014.

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
2. MODELI ZA ANALIZU	3
2.1. Matematički model sinkronog stroja	3
2.1.1. Linearizirani matematički model sinkronog stroja	8
2.1.2. Matematički model sinkronog stroja trećeg reda	9
2.1.3 Phillips&Heffron model sinkronog stroja.....	10
2.2. Model sustava uzbude i regulacija napona sinkronog generatora	13
2.2.1. Elementi sustava uzbude	13
2.2.2. Vrste uzбудnih sustava	14
2.2.3. Automatska regulacija napona sinkronog generatora	15
2.3. Model stabilizatora EES-a	17
2.3.1. Model stabilizatora elektroenergetskog sustava PSS1A	18
2.3.2. Model stabilizatora elektroenergetskog sustava PSS2B	19
2.3.3. Model stabilizatora elektroenergetskog sustava PSS4B	20
3. DINAMIČKA STABILNOST EES-a	22
3.1. Podjela stabilnosti EES-a.....	22
3.1.1. Dinamička stabilnost EES-a	23
3.2. Utjecaj automatskog regulatora napona na dinamičku stabilnost	25
3.2.1. Prirodno prigušenje sinkronog stroja	27
3.2.2. Utjecaj pojačanja regulatora na smanjenje prirodnog prigušenja sinkronog stroja	28
3.3. Stabilizator elektroenergetskog sustava -PSS.....	31
3.4. Mjere za povećanje dinamičke stabilnosti sustava putem PSS-a	32
3.4.1. Pregled struktura PSS-a	33
3.4.2. Struktura i parametrisiranje PSS-a.....	36
4. LINEARIZIRANI SUSTAVI I PARTICIPACIJSKI FAKTORI	38
4.1. Prikaz sustava u prostoru stanja.....	38
4.1.1. Stabilnost dinamičkog sustava	39
4.1.2. Linearizacija.....	40
4.2. Svojstvene vrijednosti i svojstveni vektori matrice	42
4.2.1. Osjetljivost svojstvenih vrijednosti	44
4.3. Participacijski faktori.....	46

5. ISTRAŽIVANJE UTJECAJA PSS-a NA EES	47
5.1. Opis testnog modela	47
5.2. Testni model u DIgSILENT-u	49
5.3. Određivanje lokacije ugradnje stabilizatora EES-a	50
5.4. Izbor strukture i parametrisiranje stabilizatora	53
5.5. Analiza performansi stabilizatora PSS1A	57
5.6. Analiza performansi stabilizatora PSS2A	60
5.7. Usporedba performansi stabilizatora PSS1A i PSS2A	63
5.8. Mogućnost daljnjeg poboljšanja dinamičke stabilnosti	65
6. ZAKLJUČAK	67
LITERATURA	68

SAŽETAK

U radu je iznesen razvoj stabilizatora EES-a, od uočavanja potrebe za dodatnim prigušenjem sinkronog stroja preko sustava uzbude stvaranjem dodatnog elektromagnetskog momenta koji je u fazi sa brzinom vrtnje generatora, pa sve do upotrebe višepojasnih i višeulaznih stabilizatora EES-a. Izvršen je odabir lokacije stabilizatora EES-a prema participacijskoj analizi dominantnog moda. Provedeno je istraživanje utjecaja stabilizatora EES-a na njegovu dinamičku stabilnost za različite korištene strukture stabilizatora. Analiza utjecaja provedena je u vremenskom i frekvencijskom području. Na kraju rada načinjena je usporedba dvaju struktura stabilizatora te je dan prijedlog za daljnje poboljšanje dinamičke stabilnosti sustava na temelju participacijske analize.

KLJUČNE RIJEČI:

Sustav uzbude sinkronog stroja, automatski regulator napona, stabilizator EES-a, dinamička stabilnost, modalna analiza, svojstvene vrijednosti, participacijski faktor,

ABSTRACT:

This paper presents the development of PSS from identifying the need for additional damping of a synchronous machine through the excitation system by creating additional electromagnetic torque, which is in phase with the generator speed, until use of multi-band and multi-input PSS. Procedure of selecting location of PSS was made according to participation analysis of the dominant mode. Research on the impact of PSS on the dynamic stability of power system was made for various structures of used stabilizers. Analysis of the impact was performed in time and frequency domain. On the end of a paper a comparison of two different stabilizer structures performance was made and a way for further improvement of the dynamic stability of the power system, based on participation analysis, was proposed.

KEY WORDS:

Excitation system of synchronous machine, AVR, PSS, dynamic stability, modal analysis, eigenvalues, participation factor.