



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
ELEKTROENERGEETIKA INSTITUUT

Grid connected photovoltaic array modelling using Simulink/Matlab

Elektroenergeetika õppekava

Energiasüsteemide õppetool

Bakalaureusetöö

Õppetooli juhataja

prof Ivo Palu

Juhendaja

Sambeet Mishra

Lõpetaja

Tauno Hilimon

Tallinn 2016

Autorideklaratsioon

Deklareerin, et käesolev lõputöö, mis on minu iseseisva töö tulemus, on esitatud Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika instituudile haridusastme lõpudiplomi taotlemiseks elektroenergeetika erialal. Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Lõpetaja (allkiri ja kuupäev) _____

Lõputöö kokkuvõte

<i>Autor:</i> Tauno Hilimon	<i>Lõputöö liik:</i> Bakalaureusetöö
<i>Töö pealkiri:</i> Elektrivõrku ühendatud päikesepargi modelleerimine Matlab/Simulink tarkvaraga	
<i>Kuupäev:</i> 27.05.2016	50 lk
<i>Ülikool:</i> Tallinna Tehnikaülikool	
<i>Teaduskond:</i> Energeetikateaduskond	
<i>Instituut:</i> Elektroenergeetika instituut	
<i>Õppetool:</i> Kõrgepingetehnika õppetool	
<i>Töö juhendaja(d):</i> Sambeet Mishra	
<i>Sisu kirjeldus:</i> Antud töö eesmärk on uurida päikeseenergiast elektri tootmiseks vajaminevaid seadmeid ja nende modelleerimise võimalust MATLAB-Simulink tarkvaras. Uuringute põhjal loodi päikesepargi mudel ja vajalikud seadmed mudeli võrku ühendamiseks. Loodi võrku ühendatud mudel ja võrgust eraldatud mudel. Modelleeriti kaks maksimaalse võimsuspunkti jälgimise seadet, millest üks kasutas P&O algoritmi ja teine Fuzzy süsteemi. ANFIS süsteemi kasutatav inverter modelleeriti. Konverteri ja inverteri väljundpingete põhjal tehti järeldused.	
<i>Märksõnad:</i> MATLAB-Simulink, päikesepark, ANFIS, P&O, konverter, maksimaalse võimsuspunkti jälgimine, inverter, päikesepaneel	

Summary of the Diploma Work

Author: Tauno Hilimon *Kind of the work:* Bachelor Thesis
Title: Grid connected photovoltaic array modelling using Simulink/Matlab
Date: 27.05.2016 50 pages

University: Tallinn University of Technology
Faculty: Faculty of Power Engineering
Department: Department of Electrical Power Engineering
Chair: High Voltage Engineering

Tutor(s) of the work: Sambeet Mishra

Abstract:
The main objective of this thesis is to study the work principle of devices used in solar energy production, understand how these devices are created using MATLAB-Simulink and model a photovoltaic array model with controls and devices needed for solar energy production and transfer to consumers.
In this thesis, using Simulink, grid connected and off-grid models of PV-array were created. Two different maximum power point tracking algorithms – perturb & observe and fuzzy logic are used. Further adaptive neuro fuzzy logic based inverter voltage control is modelled. Voltage outputs of inverter and converter were measured and conclusions were made.

Key words: MATLAB-Simulink, PV module, PV array, ANFIS, P&O MPPT, boost converter, bi-directional converter, Fuzzy inference system, Grid-connected PV array