



Universitatea POLITEHNICA
din București

ȘCOALA DOCTORALĂ DE
INGINERIE ELECTRICĂ



ABSTRACT al TEZEI DE DOCTORAT

**CONTRIBUTII PRIVIND ANALIZA
CIRCUITELOR NELINIARE IN REGIM
PERIODIC, ASOCIATE SISTEMELOR
FOTOVOLTAICE**

Ph.D. THESIS ABSTRACT

**CONTRIBUTIONS REGARDING THE
ANALYSIS OF NONLINEAR CIRCUITS IN
PERIODIC REGIME, ASSOCIATED WITH
PHOTOVOLTAIC SYSTEMS**

Doctorand: **Ing. Bogdan-Alexandru ONOSE**

Conducător de doctorat: **Prof. dr. ing. Ioan Florea HĂNȚILĂ**

BUCUREȘTI 2023

Abstract

Cuvinte cheie: *degradarea puterii, repowering, evaluarea performanțelor, instalare fotovoltaic, module defecte*

În ultimul deceniu a fost un interes crescut la nivelul Uniunii Europene privind sprijinul surselor regenerabile de energie, prin care au fost puse în aplicare o serie de inițiative și de obiective specifice precum Planului Național Integrat pentru Energie și Schimbări Climatice 2021-2030 (PNIESC).

Analizând situația existentă privind performanțele scăzute ale sistemelor fotovoltaice dispacherizabile din România, am constatat un fenomen de degradare accelerat al sistemelor fotovoltaice, care în principal poate apărea din două cauze majore: calitatea slabă a echipamentelor instalate și nivelului redus de mentenanță sau lipsa acesteia. Acest lucru a condus la nevoia de identificare și clasificare a defectelor apărute în modulele fotovoltaice, cât și de dezvoltare a unor soluții noi de repowering prin înlocuirea sau rearanjarea echipamentelor, pentru combaterea fenomenului de degradare accelerată a puterii acestora.

Teza de față descrie modalitatea de aplicare a unei soluții optimizate de repowering pentru un parc fotovoltaic construit în 2014, prin identificarea defectelor apărute și evaluarea gradului de degradare real al modulelor fotovoltaice pe baza campaniei ample de măsurătorilor realizate. Metoda propusă pentru aplicarea soluției optimizate de repowering, a fost prin implementarea unui procedeu de validare pilot cu două abordări diferite fiecare învertor fotovoltaic selectat. Din rezultatele obținute prin aplicarea soluției optimizate de repowering este evident câștigul real de energie determinat pentru fiecare măsură în parte, dar și global la nivelul întregului parc fotovoltaic, plus evidențierea profitabilității aplicării acestei soluții optimizate de repowering într-o instalație existentă.

Key words: *power degradation, repowering, performance evaluation, photovoltaic installation, module defects*

In the last decade, there has been an increased interest at the level of the European Union regarding the support of renewable energy sources, through which a series of initiatives and specific objectives have been implemented, such as the Integrated National Plan for Energy and Climate Change 2021-2030 (PNIESC).

Analyzing the existing situation regarding the low performance of the dispatchable photovoltaic systems in Romania, I found an accelerated degradation phenomenon of the photovoltaic systems, which can mainly arise from two major causes: the poor quality of the installed equipment and the low level of maintenance or its lack. This led to the need to identify and classify defects in photovoltaic modules, as well as to develop new repowering solutions by replacing or rearranging the equipment, to combat the phenomenon of accelerated power degradation.

The present Ph.D. thesis describes the way of applying an optimized repowering solution for a photovoltaic park built in 2014, by identifying the arisen defects and evaluate the real degree of degradation of the photovoltaic modules based on the extensive campaign of measurements carried out. The proposed method for applying the optimized repowering solution was by implementing a pilot validation process with two different approaches for each selected photovoltaic inverter. From the results obtained by applying the optimized repowering solution, it is obvious the real energy gain determined for each individual measure, but also globally at the level of the entire photovoltaic park, plus highlighting the profitability of applying this optimized repowering solution in an existing installation.