

Master thesis : Design, simulation and modeling of a multiport electrical converter for Standalone Building-Integrated Photovoltaic systems

Auteur : Hernandez Sierra, Víctor

Promoteur(s) : Frebel, Fabrice

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master : ingénieur civil électricien, à finalité spécialisée en "electric power and energy systems"

Année académique : 2018-2019

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/6803>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.



Design, simulation and experimental validation of a multiport electrical converter for Standalone Building-Integrated Photovoltaic systems

Víctor Hernández Sierra

Supervisors: Fabrice Frébel and Benoît Bidaine

Faculty of Applied Sciences - University of Liège

Academic Year 2018-2019

Abstract

Renewable energies have been growing worldwide in the recent years to avoid environmental degradation. Among the renewable sources, solar energy is regarded as the most promising candidate and is expected to be the foundation of a sustainable energy economy, as sunlight is the most abundant resource. Recently, standalone building integrated photovoltaic systems (SBIPVs) have risen as a solution to reduce the electrical needs of buildings, in which photovoltaic cells are integrated into the construction envelope. The need for further integration between photovoltaic systems and batteries is of paramount importance, requiring an improvement in the energy conversion paradigm.

The development of a three-port bidirectional converter for SBIPVs is the main focus of this project. A review of currently in research topologies is done, selecting the most suitable for the application. A theoretical analysis of the selected topology is performed, with a validation of the computations present in the reference paper. A simulation of the converter circuit is designed to assess its different characteristics and operating range. A design procedure is followed with a choice of the different parameters that will define the converter in order to meet the requirements of the application in hand, with a theoretical and simulation analysis process. A prototype of the designed converter is finally done to experimentally validate its functionality through a testing phase.

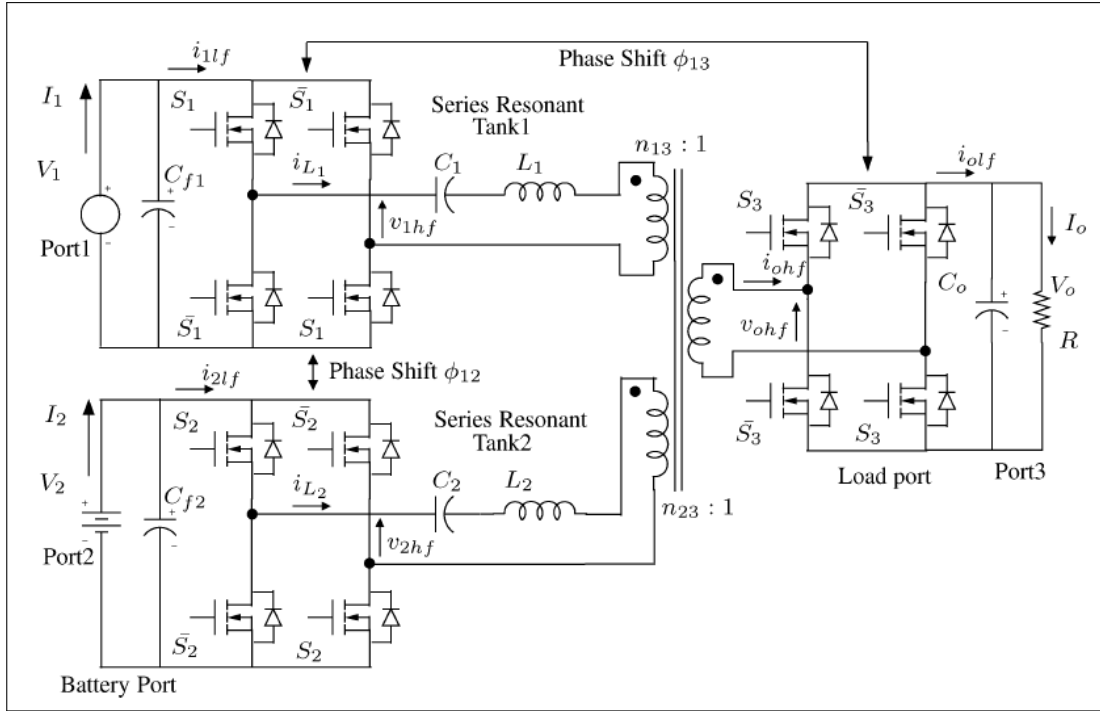


Figure 1: Schematics of the converter topology from the reference paper.

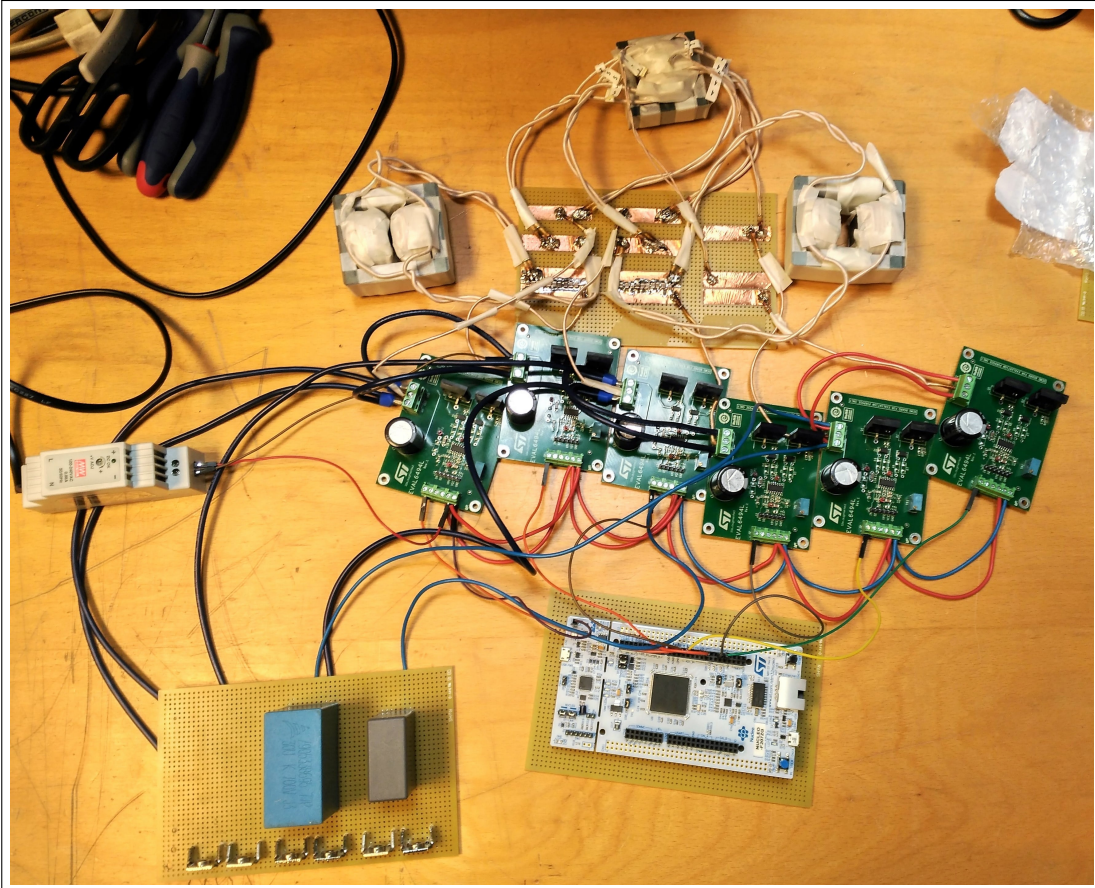


Figure 2: Prototype of the converter.