



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΑΕΡΟΝΑΥΤΙΚΗΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Διερεύνηση χρήσης Υβριδικών Φ/Β PV-Thermal
για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θέρμανση θερμοκηπίων**



Λεκατσάς-Λούκας Δημήτριος

5652

Επιβλέπων

Πανίδης Θρασύβουλος, Καθηγητής

Διπλωματική εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών του

Πανεπιστημίου Πατρών

ΠΑΤΡΑ, Σεπτέμβριος 2021

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Διερεύνηση χρήσης Υβριδικών Φ/B PV-Thermal για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θέρμανση θερμοκηπίων

Λεκατσάς-Λούκας Δημήτριος

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της χρήσης υβριδικών φωτοβολταϊκών PV-T συστημάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών θερμοκηπίων. Στα πρώτα κεφάλαια θα γίνει αναφορά στους παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του θερμοκηπίου καθώς και τις συνθήκες που διευκολύνουν την καλλιέργεια. Στη συνέχεια, θα παρατεθούν τα πιο συνήθη συμβατικά αλλά και εναλλακτικά κεντρικά συστήματα θέρμανσης, που χρησιμοποιούνται στις μέρες μας για την θέρμανση θερμοκηπίων. Στο τέταρτο κεφάλαιο, θα γίνει αναφορά στη μελέτη και κατασκευή ενός συστήματος PV-T για την θέρμανση θερμοκηπίου και την διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή των μετρήσεων. Το πέμπτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στη σημαντικότητα της αυτοματοποίησης ενός θερμοκηπίου που χρησιμοποιεί κάποιο αντίστοιχο σύστημα, τόσο για λειτουργικούς λόγους, αλλά και για λόγους ακρίβειας των συλλεγόμενων μετρήσεων. Πιο συγκεκριμένα, για την αυτοματοποίηση χρησιμοποιήθηκε ένας μικροελεγκτής Arduino-Nano, σε συνδυασμό με αισθητήρες θερμοκρασίας LM-335z και ρελέ ισχύος, σαν ενεργοποιητές της εκάστοτε ηλεκτρικής συσκευής. Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται πλήρης περιγραφή του τρόπου καταμέτρησης των αποτελεσμάτων μέσω του λογισμικού LabView, καθώς και η διαχείριση αυτών για την εξαγωγή χρήσιμων αποτελεσμάτων. Η εργασία ολοκληρώθηκε με τα τελευταία κεφάλαια, όπου γίνεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων, καθώς και με μια μελέτη για την βιωσιμότητα ενός τέτοιου συστήματος σε μια θερμοκηπιακή μονάδα, κάνοντας χρήση των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν από την πειραματική διάταξη.

Λέξεις κλειδιά

Θερμοκήπιο, Θέρμανση, PV-T, Υβριδικό, Αυτοματισμός

ABSTRACT

Investigation of the use of PV-Thermal hybrids for electricity production and greenhouse heating.

Dimitris Lekatsas-Loukas

The aim of this thesis is to evaluate the use of hybrid photovoltaic PV-T systems for electricity production and greenhouse heating. The first chapters will refer to factors that affect greenhouse operations as well as the conditions that facilitate the cultivation. Next, we will list the most common conventional and alternative central heating systems, that are used nowadays for greenhouse heating. In the fourth chapter, there will be a reference on set up and construction of a PV-T system, qualified for greenhouse heating and the process followed to install and setup the experiment. The fifth chapter focuses on the importance for automation on a greenhouse that uses a relative system, both for functional reasons and for accuracy in the results, for this arrangement. More specifically, an Arduino-Nano microcontroller was used in combination with LM-335z temperature sensors and power relay actuators, to control each electrical appliance. The next chapter provides a complete description of how to gather and save the data using LabView software, as well as managing them to extract useful results. Thesis was complete with the latest chapters, where the results are presented, as well as with a study on the viability of such a system in a greenhouse unit, making use of the collected data from the experimental arrangement.

keywords

Greenhouse, Heating, Hybrid, PVT, Automation