

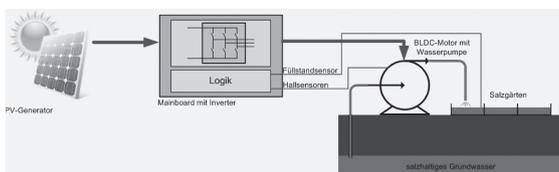
# Solarwasserpumpe 750 Watt

Fachgebiet: Energie-Verkehr-Mobilität  
Betreuer: Prof. Dr. Andrea Vezzini  
Experte: Aron Müller (Curtis AG)

In Entwicklungsländern muss viel Zeit aufgebracht werden, um von Hand Wasser für Mensch, Vieh und Ackerbau zu schöpfen. Eine an der BFH-TI Biel entwickelte Solarwasserpumpe hilft, die Produktion in der Landwirtschaft zu steigern. In dieser Masterarbeit wurde die Ausgangsleistung der Pumpe auf 750 Watt erhöht. Dafür mussten das Energiekonzept und die Leiterplatte neu ausgelegt werden. Damit kann nun auch Wasser für industrielle Anwendungen, wie die Salzgewinnung, gefördert werden, womit umweltbelastende Dieselmotoren überflüssig werden.

In früheren Projekten wurde an der BFH-TI in Biel eine Solarwasserpumpe mit maximal 300 Watt entwickelt, um kleinere landwirtschaftliche Flächen zu bewässern. Um gegen Dieselgeneratoren, die bei der Salzgewinnung Salzwasser aus dem Boden in Salzgärten pumpen, konkurrenzfähig zu sein, muss die Ausgangsleistung des BLDC-Motors auf 750 Watt gesteigert werden. Im Rahmen der Masterarbeit wurden das Energiekonzept ausgearbeitet, die Software angepasst und eine neue Hardware entwickelt, um einen 750 Watt-BLDC-Motor ansteuern zu können.

Eine Marktanalyse hat gezeigt, dass 240 Watt-Panels von vielen Herstellern im ähnlichen Spannungsbereich angeboten werden. Somit ist die Solarwasserpumpe nicht von einem bestimmten Panelhersteller abhängig und kann auf dem Markt frei gewählt werden. Mit vier Panels erhält man genügend Leistung, um an der Motorwelle 750 Watt abgeben zu können. Die Spannung im Maximal Power Point ist genügend gross, damit der Inverter des BLDC-Motors direkt, ohne DCDC-Konverter, an die Solarpanels angeschlossen werden kann. Dies führt zu einer besseren Effizienz der Leistungskontvertierung.

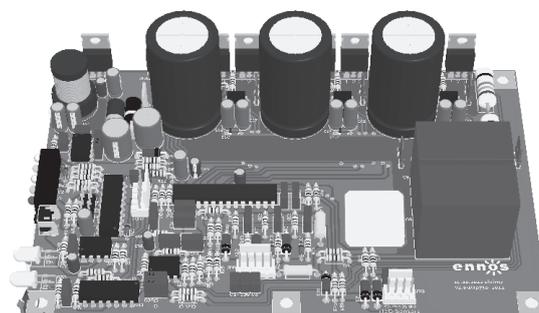


Solarenergie wird zum Pumpen von Wasser verwendet.

Das Mainboard enthält den Mikroprozessor mit der Messelektronik und den Inverter. Aus den gemessenen Werten von Panelspannung und Panelstrom wird der Maximum Power Point errechnet und über einen PI-Regler wird der Motorstrom so eingestellt, dass die nötige Leistung an den Motor weitergeleitet wird. Über Peak Current Control wird der Highside-Mosfet getaktet, während der Lowside-Mosfet aktiv bleibt. Eine Zustandsmaschine erfasst die Werte der Hallensensoren und erkennt die aktuelle Position des Rotors und schaltet die entsprechenden Mosfets, damit ein Drehfeld entsteht.



Michael Christ  
mchrist81@bluewin.ch



Mainboard mit Konverter und Logik