



Peter Schudel
Markus Wenk

Laderegler mit MPP-Tracking

Diplomanden	Peter Schudel, Markus Wenk
Examinator	Stephan Leutenegger
Experte	Hans Kreis, Pestalozzi & Co. AG, Dietikon
Themengebiet	Energietechnik
Projektpartner	LEC, Küsnacht

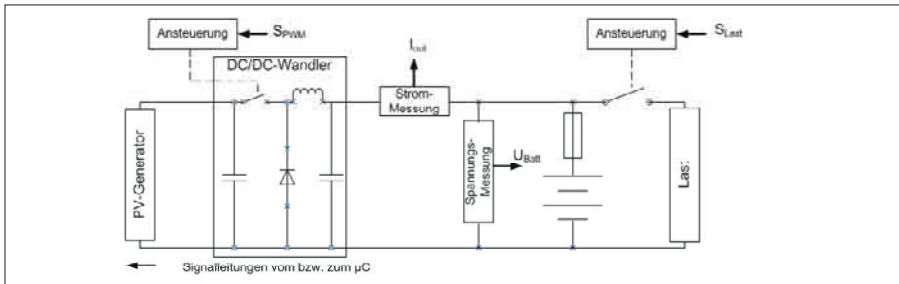


Photovoltaikzelle

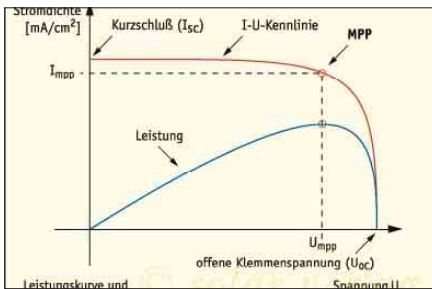
Aufgabenstellung: Photovoltaische Solaranlagen generieren aus Sonnenlicht elektrischen Strom. Um Photovoltaikmodule optimal zu nutzen, wird das sogenannte Maximum-Powerpoint-Tracking, kurz MPP-Tracking, eingesetzt. Diese Funktion sorgt dafür, dass eine Solaranlage immer auf dem Punkt maximaler Leistung betrieben wird. Somit kann mit einem Mehrertrag von bis zu dreissig Prozent gerechnet werden. Verwendet wird das MPP-Tracking bisher insbesondere bei Anlagen, die Strom ins öffentliche Netz einspeisen. Die Aufgabe dieser Diplomarbeit ist es, einen Batterieladeregler mit MPP-Tracking zu bauen. Die gewon-

nene elektrische Energie wird also nicht ins Netz eingespeist, sondern in Batterien gespeichert und in einer Inselanlage netzunabhängig verwendet.

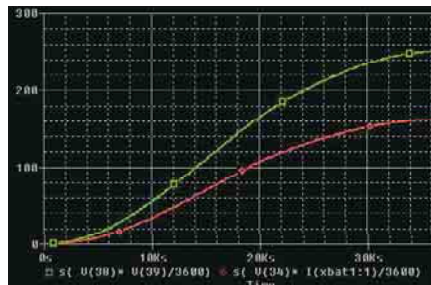
Ziel der Arbeit: Ein solcher Batterieladeregler mit integriertem MPP-Tracking soll gebaut werden. Als Kenngrößen sind der Eingangsspannungsbereich von 20V bis 400V und der Eingangsstrom von maximal 20A einzuhalten. Batterieseitig sind die Varianten 12V, 24V, 48V und 60V bei einem Maximalstrom von 30A erwünscht. Dazu kommt ein anzustrebender Wirkungsgrad von 94 Prozent.



Blockschaltbild des MPP-Trackers



Maximum-Powerpoint



Mehrertrag durch MPP-Tracking

Lösung: Das System wurde mit einem Drosselabwärtswandler realisiert.

Mittels Messung der Ausgangs-Leistungskurve wird der MPP bestimmt. Gemäss diesem gemessenen MPP wird das Tastverhältnis des Drosselwandlers eingestellt. Mit einem Power-MOSFET wird der Solarstrom entsprechend dem Tastverhältnis zerhackt und anschliessend mit einer grossen Drossel geglättet. Gesteuert wird das System mit einem MSP430 Mikrocontroller.