

Antriebselektronik mit dual interleaved Booster-Stage Input für Solarwasserpumpe

Fachgebiet: Automation and Control, Embedded Systems und Renewable Energies

Betreuer: Prof. Dr. Andrea Vezzini

Experte: Sandro Schnegg (Drivetek AG)

Industriepartner: ennos gmbh

Die hier präsentierte Bachelor-Thesis behandelt die Weiterentwicklung der «Sunlight Pump» Solarwasserpumpe. Basierend auf einer neuen Prozessorplattform, wurden zwei Systeme implementiert: die sensorlose Motorantriebssteuerung «InstaSPIN» und das Echtzeitbetriebssystem «TI-RTOS». Dadurch entstand ein neues Softwaredesign für die Solarwasserpumpe. Parallel dazu wurde die Hardware in Betrieb genommen und getestet.

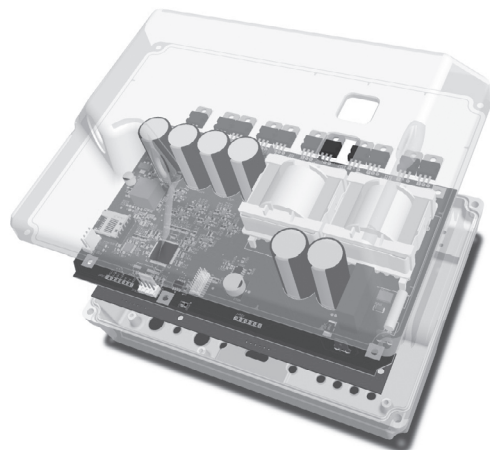
Motivation

Eine Solarwasserpumpe pumpt Wasser mit Sonnenlicht als Energiequelle. Damit ist sie optimal einsetzbar als Bewässerungspumpe oder Trinkwasserpumpe, vor allem in Gebieten ohne Netzanschluss. Dort wo Wasser benötigt wird, wandelt die «Sunlight Pump» mit einem Solarpanel und einem Bürstenlosen Permanentmagnet Motor die Strahlungsenergie der Sonne in mechanische Energie um. Dank einer ausgeklügelten Elektronik und modernster Technik erreicht diese Solarwasserpumpe hohe Energieeffizienz.

Vor allem als Bewässerungsanlage für Bauern eingesetzt, werden damit fossile Brennstoffe für Dieselgeneratoren eingespart. Damit erleichtert sie das Leben vieler Menschen.

Realisierung

Im Rahmen der Bachelor-Thesis wurde der vorhandene neue Prototyp in Betrieb genommen, getestet, angepasst und programmiert. Der Schwerpunkt der Arbeit lag vor allem in der Software. Dadurch entstand ein neues Softwareprojekt, welches auf dem Echtzeitbetriebssystem «TI-RTOS» basiert und zugleich die sensorlose Motorantriebssteuerung «InstaSPIN» benutzt.



SMD-Prototyp mit Gehäuse

Resultat

Entstanden ist ein funktionsfähiger Prototyp, mit dem ein Motor angesteuert werden kann, ohne dabei Hall-sensoren zu benutzen. Dies ist möglich, dank der InstaSPIN FOC Lösung von Texas Instruments, welche die Rotorposition mittels Beobachter schätzt. Mit dem neuen Softwaredesign und der überarbeiteten Zustandsmaschine kann die Software des Prototyps einfacher erweitert und angepasst werden.

Ausblick

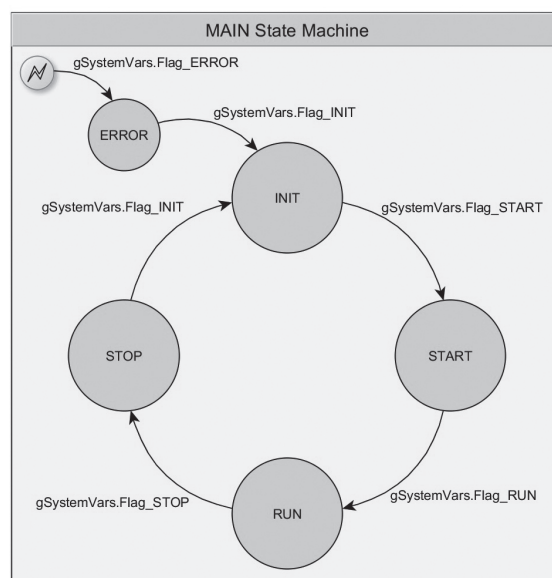
Im nächsten Schritt wird der Prototyp mit einer Fuzzy-Logic erweitert und die restliche Logik der Solarwasserpumpe implementiert. Anschliessend muss die neue Hardware gründlich ausgetestet werden, um schliesslich aus den eruierten Fehlern und anstehenden Änderungen eine neue Leiterplatte zu erstellen. So kann eine neuere und effizientere Solarwasserpumpe entstehen.



Daniel Schlecht

+41 79 304 68 56

daniel.s7@gmx.ch



Zustandsmaschine der Softwarelogik