

Neue Motorsteuerung für eine Solarwasserpumpe

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie
Betreuer: Prof. Dr. Andrea Vezzini
Experte: Lucien Porta (Sonceboz SA)
Industriepartner: ennos AG, Merzligen

Die ennos AG entwickelt, produziert und vertreibt solarbetriebene Wasserpumpen für Entwicklungs- und Schwellenländer. Mit einem neuen Mikrocontroller von STMicroelectronics wird nun die bisherige Elektronik der Pumpe ersetzt. Diese neue Motorsteuerungsplattform sorgt für eine massgebliche Kostensenkung bei gleichbleibender Leistung und Qualität.

Ausgangslage

Für das 0.5 PS Solar-Wasserpumpensystem der ennos AG soll eine neue Motorsteuerungsplattform entwickelt werden. Im Rahmen einer MSE-Projektarbeit wurde in einer ersten Forschungs- und Erprobungsphase die Machbarkeit einer innovativen Motorsteuerungs-Plattformarchitektur auf Basis des STSPIN32G4-System-in-Package-Chips nachgewiesen. In einer anschliessenden Projektarbeit führten Wirkungsgradmessungen und eine einfache Softwareimplementierung zu vielversprechenden Testergebnissen, welche die zeitnahe Entwicklung der neuen Plattform unterstützen.

Ziel

Der Auftraggeber entwirft und bestellt eine neue Platine mit dem STSPIN32G4 Mikrocontroller. Im Rahmen dieser Arbeit wird der Entwurf überprüft und gegebenenfalls angepasst, die Endversion wird programmiert und an einer Solarwasserpumpe getestet. Die Software der bisherigen Elektronik muss so nah wie möglich übertragen und auf die neue Plattform des STSPIN32G4 abgestimmt werden.

Realisierung

Der Entwurf der neuen Platine wurde unter Berücksichtigung von Datenblättern, Referenzhandbüchern und Berechnungen zum STSPIN32G4 sowie dessen Evaluationsboard EVSPIN32G4 überprüft und angepasst.

Die Inbetriebnahme der neuen Platine erwies sich zu Beginn als problematisch, da eine Spannungsumwandlung nicht wie vom Auftraggeber vorgesehen funktionierte. Nach einer erfolgreichen Diagnose wurde das Problem hardwareseitig umgangen und die Programmierung und Testung der Platine erfolgte fortan problemlos.

Im Zentrum der Softwareprogrammierung der neuen Platine stand die Implementierung der Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) im Stil der

bisherigen Lösung und die Feinjustierung von Motorsteuerungsparametern.

Die Umsetzung der Hardware und Software wurde zuletzt an einem Pumpenprüfstand mit integrierter Wasserquelle und Auffangbecken getestet, um realitätsnahe Bedingungen zu simulieren.

Resultat

Die Pumpe erfüllt mit der neuen Elektronik ausgestattet auf dem Pumpenprüfstand unter realen Bedingungen die Anforderungen des Auftrags. Die Leistung von 0.5 PS (~368 W) wird problemlos bewältigt und die Steuerung über die MMI ist äquivalent zur bisherigen Lösung. Die Effizienz des Systems bleibt durch die neue Lösung weiterhin erhalten.

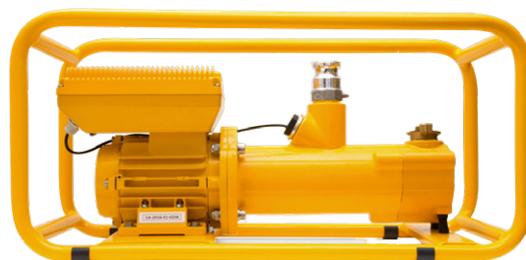
Fazit/Ausblick

Zufriedenstellende Testergebnisse versprechen eine vollständige Umsetzbarkeit der neuen Motorsteuerung.

Die Zukunft des Projekts konzentriert sich auf zwei wesentliche Aufgaben: Zunächst muss der mangelhafte Spannungswandler hardwareseitig angepasst werden. Danach steht die fortlaufende Softwareentwicklung im Vordergrund, insbesondere die Übertragung und Programmierung der verbleibenden Funktionen auf der neuen Motorsteuerungsplattform. Damit wird die gewünschte Einsparung der Produktionskosten bei gleichbleibenden Anforderungen erreicht.



Detjon Koleka
Embedded Systems
detjon@koleka.ch



Die aktuelle ennos 0.5 PS Solarwasserpumpe