

Firm- und Bedienungssoftware für ein Photovoltaik-Kennlinienmessgerät

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Electric Energy and Renewable Systems
Betreuer: Prof. Dr. Christof Bucher
Experte: Philipp Wälchli (3S Swiss Solar Solutions AG)

Das PV-Labor der BFH hat eine neue Version eines benutzerfreundlichen Kennlinienmessgeräts für Photovoltaik-Module entwickelt. Dieses ermöglicht präzise Messungen der Stromspannungskennlinie. In dieser Bachelorarbeit wurde durch die Integration einer intuitiven Webseiten-Schnittstelle die Benutzerfreundlichkeit weiter verbessert.

Ausgangslage

Die Bedeutung von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) für die Energieversorgung nimmt stetig zu. International entwickelt, produziert und vertreibt eine grosse Anzahl von Firmen PV-Module. Die Technologie verändert sich dabei sehr rasch: Kaum ein PV-Modul ist länger als zwei Jahre auf dem Markt verfügbar. Alle Module sollen jedoch eine Lebensdauer von mindestens 25 Jahren aufweisen. Deshalb ist es wichtig, dass die Qualität dieser Produkte sorgfältig geprüft wird. Durch die automatisierte Messung und Analyse der Stromspannungskennlinie lassen sich Abweichungen vom Optimum feststellen, was die frühzeitige Erkennung eventueller Schäden ermöglicht. Das PV-Labor der BFH widmet sich dieser Aufgabe und arbeitet an der Entwicklung eines solchen Kennlinienmessgeräts.

Konzept

Mithilfe des neu erstellten Softwaredesigns wurde eine Web-Schnittstelle integriert. Diverse Messparameter wie Messdauer, Messrichtung (Leerlauf zu Kurzschluss oder umgekehrt), Bypass-Diode und Messverteilung können auf diese Weise entweder manuell eingegeben oder aus einer Konfigurationsdatei eingelesen werden. Das Gerät ist zudem auch in der Lage, Einzelmessungen oder Langzeitmessungen mit verschiedenen Messintervallen aufzuzeichnen. Die Messung kann entweder über die Web-Schnittstelle digital oder über einen Taster am Gehäuse ausgelöst werden.

Ergebnisse

Es konnte gezeigt werden, dass die implementierte Bediensoftware korrekt funktioniert. Dies ist nicht nur bei Raumtemperatur der Fall, sondern auch in einem Temperaturbereich von 75 Kelvin. Des Weiteren wurden unter Realisation einer Langzeitmessung mehrere hundert Messpunkte aufgezeichnet, welche die Genauigkeit des Messgerätes bestätigen. Es bietet nun eine effiziente Lösung für die Bewertung und Überwachung der Leistung von PV-Modulen. Die

Bediensoftware läuft innerhalb dieses Langzeittestes stabil und ohne Unterbrechung.

Ausblick

Die bisher erreichten Ergebnisse legen nahe, dass das Kennlinienmessgerät eine effektive Methode zur Überprüfung der Modulqualität bietet. Durch die frühzeitige Erkennung von Abweichungen und potenziellen Schäden können PV-Anlagen rechtzeitig gewartet und instand gehalten werden, was zu einer erhöhten Effizienz und einer verlängerten Modullebensdauer führt. In zukünftigen Arbeiten wird das Kennlinienmessgerät weiterentwickelt, um seine Funktionalitäten zu erweitern. Mögliche Verbesserungen könnten die Integration zusätzlicher Messparameter, die Optimierung der Messgenauigkeit und die Implementierung von automatisierten Auswertungsalgorithmen umfassen. Durch kontinuierliche Forschung und Entwicklung strebt das PV-Labor der BFH an, die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Kennlinienmessgeräts kontinuierlich zu verbessern.



Julius Roland Keta



Davide Villiger



Kleinserientaugliches Messsystem