Höcherl & Hackl
The electronic load

Customer Application #4

Brennstoffzellenprüfung - eine Herausforderung für eine elektronische Last

Das Labor für Wasserstofferzeugung und -nutzung der Hochschule RheinMain in Wiesbaden verfügt über einen Leistungsteststand für die Prüfung von Brennstoffzellen. Brennstoffzellen - es müsste eigentlich Brennstoffzellenstapel oder Stacks heißen - bieten die Möglichkeit, Strom und Wärme emissionslos zu erzeugen.

Beim in der Brennstoffzelle ablaufenden Prozess werden die Gase Wasserstoff und Sauerstoff der Luft mittels spezieller platinbeschichteter Elektroden und einer ionenleitenden Schicht, in einer „kalten" Verbrennung in Wasser umgewandelt, unter gleichzeitiger Abgabe von Elektrizität und Wärme. Verschiedene Testserien, sowohl für eine einfache Bestimmung der Leistungsparameter der Brennstoffzellenstacks, als auch für elektronische Impedanzspektroskopie wurden für das System zwischen einigen Watt und 1,2 Kilowatt durchgeführt.

Für die Prüfung der verschiedenen Brennstoffzellen kommt die elektronische Last ZS1606NV von Höcherl & Hackl zum Einsatz. Hierbei wird die Last in ihrem vollen Leistungsbereich [0 ... 150 A, 0 ... 60 V] und auch zur Erstellung von Impedanzspektren (Electronic Impedance Spectroscopy) eingesetzt.

Die Ansteuerung für die Impedanzmessung erfolgt durch das Impedanzspektroskop, was erfreulicherweise ohne weiteres über den analogen Steuereingang (0 ... 10 V) möglich ist. Die Ansteuerung des Prüfstandes erfolgt mittels einer cRIO-Einheit von National Instruments, mit mehreren analogen und digitalen Mess- und Steuermodulen, wobei die Kommunikation über eine Analog I/O-Buchse mit der Last realisiert ist. Dazu wurden eigene Treiber in LabView geschrieben, was unter Zuhilfenahme der Bedienungsanleitung der elektronischen Last ohne größere Probleme möglich war und schnell zur gewünschten Funktionsweise führte. Zum Beispiel konnte die Auflösung innerhalb einer Messung im Remotebetrieb mit Hilfe einer Routine des Messprogrammes eingestellt werden. Auch ist die Sollwertvorgabe über das Programm durch den bereits erwähnten analogen Steuereingang recht einfach. Weiterhin kann man zwischen 4 verschiedenen Betriebsarten wählen (Current, Resistance, Voltage und Power), von denen meistens der Current Modus im Einsatz ist. Bei einigen Anwendungen ist die Nutzung innerhalb der Testsequenz „Voltage"- Betrieb hilfreich.

Insbesondere die Stabilität der Last hat sich bei den Messungen sehr bewährt. Abgesehen davon ist der Handbetrieb intuitiv möglich und auch ohne Handbuch durchführbar.
Im Rahmen der durchgeführten Testreihen wurde die elektronische Last auch unter Langzeitbelastungen von einigen Tagen genutzt, wobei sie zuverlässig arbeitete und Erwartungen und Anforderungen stets erfüllte.

Die elektronische Last aus dem Hause Höcherl und Hackl, als Teil des Teststandes für Brennstoffzellen wird vor allem in der Ausbildung von Ingenieuren der Physikalischen Technik, Fachbereich Ingenieurwissenschaften der Hochschule RheinMain (ehemals FH Wiesbaden) eingesetzt. Im Ausbildungsbereich muss ein Messgerät robust sein und über eine einfache Bedienung verfügen. All diese Anforderungen erfüllt die elektronische Last und die Studierenden kommen schon nach sehr kurzer Zeit mit der ZS1606NV glänzend zurecht.

Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim Geisenheim

Dieser Applikationsbericht entstand in Zusammenarbeit mit der Hochschule RheinMain