



Der Remote Access Router von Sigmatek sorgt auch in abgelegenen Gegenden dafür, dass die IO-Module sicher angesteuert werden können.

NETZSTABILISIERUNG MIT METALL-HYDRIDSPEICHERN

Wasserstoff gilt als Schlüssel für die Energiewende. Doch was bisher als Vision gilt, ist bei GRZ-Technologies längst Realität. In der Nähe des Murtensees in der Schweiz entwickelt und baut das EPFL-Spin-off modulare Systeme, die Erneuerbare Energie absolut sicher speichern und jederzeit gezielt verfügbar machen. Damit alle Komponenten zuverlässig miteinander kommunizieren, setzt GRZ auf Steuerungstechnik von Sigmatek.

Im Industriegebiet von Avenches befasst sich GRZ mit der Energiespeicherung von morgen. Und diese wirkt auf den ersten Blick fast unscheinbar: ein Container, beladen mit Metallröhren, Elektronik und Sensorik. Doch in seinem Inneren ruht Erneuerbare Energie, sicher in Metallhydrid-Stacks gespeichert und zur Rückverstromung bereit, sobald sie gebraucht wird. Da diese Metallhydride Einfluss auf die Speicherfähigkeit des Wasserstoffs haben, gilt deren Erforschung ein Großteil des Aufwands von GRZ. Das Spin-off hat in seinem Materiallabor bereits viele Legierungen untersucht, um ein noch tieferes Verständnis für deren thermodynamische Prozesse zu bekommen.

„Wasserstoff ist sicher, nachhaltig und flexibel einsetzbar“, begründet Bernd Maus diesen Aufwand und

Shortcut



Aufgabenstellung: Speichersysteme bzw. die DASH-Systeme sollen sicher funktionieren und aufeinander abgestimmt kommunizieren.

Lösung: Sigmatek liefert für die DASH-Systeme zentrale Steuerungskomponenten: CPUs, digitale I/O-Module, Interfacekarten und Kommunikationsschnittstellen

Nutzen: Der eingesetzte Remote Access Router ermöglicht einen sicheren, schnellen Fernzugriff auf Maschinen weltweit, mit integrierter VPN-Technologie, ohne IT-Aufwand und einfacher Plug-and-play-Installation; Sicherheit ist zudem gewährleistet.



Bernd Maus am Schaltschrank. Er betont: „Die gute, direkte Betreuung war für uns ein wichtiges Argument, mit Sigmatek zusammen zu arbeiten.“

ergänzt: „Unsere Metallhydridspeicher nehmen den Wasserstoff reversibel auf und können diesen jederzeit wieder freigeben.“ Wie das genau geht, darüber hüllt sich der Leiter Elektro-Engineering in Schweigen. Schließlich ist dies das Know-how für die nachhaltige Energiespeicherung von morgen. Nur so viel verrät er: „Das Material in den Metallhydridspeichern zerfällt beim Aktivieren in eine feinere Struktur und ist dadurch aufnahmefähig für große Mengen Wasserstoff.“

Einsatzfähigkeit in Wasserstoffspeichern

Die Herausforderung: Jedes Einsatzszenario stellt andere, spezielle Anforderungen an Temperatur, Druck oder Zyklusdauer, um nur einige Punkte zu nennen. Diese Vielzahl an Einflussfaktoren ist dann auch der Grund dafür, dass mittlerweile sehr viele Legierungen auf ihre Einsatzfähigkeit in Wasserstoffspeichern hin untersucht worden sind. Eine der Produktreihen, die in diesem Rahmen entstanden sind, ist die DASH-M-Serie. Bei dieser handelt es sich um ein modulares Speichersystem, das sich für Anwendungen von Privathaushalten bis hin zu industriellen Großverbrauchern skalieren lässt. Einen Schritt weiter geht GRZ mit der DASH-C-Serie. Sie integriert Speicher, Steuerung, Kühlung und

Peripherie in einem Container und ist so in der Lage, 675 Kilogramm Wasserstoff sicher zu speichern. Diese Energiedichte, um es besser zu veranschaulichen, entspricht dem Fassungsvermögen von 67 Tanklastwagen, wie sie etwa Hersteller wie Linde zum Transport des begehrten Gases einsetzen.

Vom Granulat zum Hochdruckkompressor

Je nach Anwendung muss der Wasserstoff rasch oder kontrolliert freigegeben werden, etwa zur Rückverstromung in Zeiten ohne Sonneneinstrahlung. In den DASH-Power-Systemen von GRZ übernimmt diese Aufgabe eine Kombination aus Brennstoffzellen, Batterien, Inverter und Steuerung. Die gespeicherte Energie kann damit gezielt ins Netz zurückgeführt oder für Inselanwendungen bereitgestellt werden. Diese Option ist insbesondere in den Wintermonaten mit geringer PV-Ausbeute entscheidend.

„Unsere Speicher sind rein passiv“, sagt Bernd Maus. Für die Desorption, also das Freisetzen des Wasserstoffs, braucht es daher Wärme. Dieser Ansatz macht die Systeme sicher, zuverlässig und skalierbar. Ein großer, weiterer und nicht zu unterschätzender >>



„Unsere Metallhydridspeicher nehmen den Wasserstoff reversibel auf und können diesen jederzeit wieder freigeben.“

Bernd Maus, Leiter Elektro-Engineering, GRZ Technologies SA

Je nach Anwendung muss der Wasserstoff rasch oder kontrolliert freigegeben werden, etwa zur Rückverstromung in Zeiten ohne Sonneneinstrahlung. **In den DASH-Power-Systemen von GRZ** übernimmt diese Aufgabe eine Kombination aus Brennstoffzellen, Batterien, Inverter und Steuerung.



Punkt: Im Vergleich zu Batterielösungen kommt das Verfahren des Spin-offs ohne seltene Erden aus. Aber nicht nur deswegen entscheiden sich Anwender für diesen Lösungsansatz. Vor allem in der Industrie schätzen viele Kunden die Möglichkeit, mit den Systemen selbst produzierten Wasserstoff zu speichern und später bedarfsgerecht zu nutzen. Das senkt die Abhängigkeit von externen Lieferungen per Trailer und spart Kosten. Ein zentrales Thema bleibt aber auch hier die Sicherheit. „Wasserstoff ist nicht gefährlicher als andere Energieträger, sofern man die Grundlagen versteht und beachtet“, versichert der Experte. GRZ arbeitet dazu beispielsweise mit dauerhaft dichten Verbindungen, um Ex-Zonen weitgehend zu vermeiden.

Passende Steuerungstechnik im Einsatz

Damit alle Komponenten zuverlässig miteinander kommunizieren, setzt GRZ auf Steuerungstechnik von Sigmatek. Neben der Flexibilität der Steuerungskomponenten und deren kompakter Bauform sprachen auch die kurzen Lieferzeiten für die Sigmatek-Lösungen. Dazu Maus: „Wir haben ein begrenztes Platzangebot im Container und mit Sigmatek hat es einfach gepasst.“ Zum Einsatz kommen CPU-Module, Interface-Karten, digitale I/Os und Kommunikationsschnittstellen für Brennstoffzellen, Batterien und Sensoren. Das modulare S-Dias Automatisierungssystem, überzeugt mit hoher Packungsdichte, Echtzeitfähigkeit und durchgängiger Buskommunikation. Die extrem kompakte Bauweise der Module ermöglicht die Integration auch bei sehr beengten Platzverhältnissen – ideal für Containerlösungen wie bei GRZ. Der eingesetzte Remote Access Router (RAR) ermöglicht einen sicheren, schnellen

Fernzugriff auf Maschinen – und das weltweit, mit integrierter VPN-Technologie, ohne IT-Aufwand und einfacher Plug-and-play-Installation.

Wo Leistung auf Präzision trifft

Die Steuerung verbindet bei GRZ nicht nur alle Hardwarekomponenten miteinander, sondern steuert ebenso die Energieflüsse präzise. Das ist entscheidend, denn jeder Fehler und jede Verzögerung würden die Energieeffizienz und Sicherheit der Anlage gefährden. In den DASH-Power-Systemen kommuniziert die Sigmatek-Steuerung mit rund 170 bis 180 I/O-Punkten, regelt Temperaturen, überwacht Drücke, steuert Ventile und verarbeitet Rückmeldungen der Brennstoffzellen und Batteriesysteme. Zwar sind dafür keine Echtzeitzyklen nötig, die Zykluszeiten liegen zwischen 100 und 500 Millisekunden, aber diese Extraleistung nimmt GRZ gerne mit.

Die Entscheidung fiel aber nicht nur deswegen zugunsten von Sigmatek. „Die gute, direkte Betreuung war für uns ein weiteres Argument“, sagt Maus. Gerade während der Entwicklungs- und Integrationsphase war er darum froh, weil die Unterstützung schnell, kompetent und lösungsorientiert erfolgte. Das kennt er so nicht von allen Anbietern, mit denen er zu tun hatte. „Wenn es brannte, genügte ein Anruf und oftmals haben wir noch am gleichen Tag eine Lösung erhalten“, lobt Bernd Maus ausdrücklich. Für ihn ist das ein nicht zu unterschätzender Aspekt: „Wir haben bisher mit Linux-basierten Industrieprozessen und Java gearbeitet. Das war aber für uns keine dauerhafte Lösung.“ Zwar war die Einführung des Sigmatek-Tools Lasal für ihn als Techniker mit anderem Steuerungshintergrund ungewohnt,

doch die Schulung bei Sigmatek Schweiz half ihm schnell, die Systematik von Lasal zu verstehen.

Das Engineering Tool basiert auf objektorientierter Programmierung (OOP) und unterstützt eine klare, modulare Strukturierung des Projekts. Durch den durchgängigen OOP-Ansatz lassen sich Funktionen, wie z. B. Temperaturregelung oder Ventilansteuerung, als Klassen abbilden und wiederverwenden. Dies spart Entwicklungszeit, erhöht die Wartbarkeit und reduziert Fehlerquellen. Lasal ermöglicht zudem eine nahtlose Integration von Visualisierung, Diagnostik und Simulation. Das grafisch orientierte Programmdesign in Lasal unterstützt ein intuitives Engineering. Die Kombination aus IEC-61131-konformen Sprachen, grafischer Objektmodellierung und Diagnosefunktionen sorgt für eine hohe Effizienz – sowohl in der Entwicklung als auch im laufenden Betrieb.

Dieser Ansatz hilft vor allem bei der Weiterentwicklung der bestehenden Systeme. Die Lösungen können so wachsen und lassen sich modular erweitern – sei es für mehr Speicher, mehr Ausgangsleistung oder andere Anforderungen. Selbst für zukünftige Anwendungen, wie thermische Kompressoren zur Erzeugung von Hochdruck-Wasserstoff, sieht Bernd Maus durch diesen Ansatz Potenzial.

Ein Container – viele Möglichkeiten

Die Einsatzgebiete der DASH-Systeme reichen von industriellen Großverbrauchern über Gebäude mit PV-Anlagen bis hin zu abgelegenen Standorten ohne Netzanschluss. Ein Beispiel ist ein Edelstahlrohrhersteller. Er nutzt die Lösung zur Spitzenlastkappung. Doch der eigentliche Treiber hinter all dem bleibt die Vision von GRZ. „Wasserstoff kann helfen, die Energiewende Realität werden zu lassen“, sagt Maus und ergänzt: „Die Herausforderung ist nicht mehr die Technik, sondern der Wille, es umzusetzen.“ „Ob als Back-up für E-Ladestationen, als Zwischenspeicher in Solarparks oder als emissionsfreie Notstromversorgung für kritische Infrastruktur, die GRZ-Container zeigen, wie vielfältig und konkret die Anwendung bereits heute ist.“

www.sigmatek-automation.com

Anwender



GRZ Technologies wurde 2017 als Spin-off der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Lausanne (EPFL) gegründet. Die Technologie des Unternehmens ist das Ergebnis jahrzehntelanger Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet Wasserstoff seit den 1990er-Jahren. Eine der Kernkompetenzen von GRZ Technologies ist die Entwicklung und Anwendung von Metallhydriden. GRZ nutzt diese Materialien, um wasserstoffbasierte Stromspeichersysteme, Wasserstoffspeicher und thermische Wasserstoffkompressoren herzustellen.

GRZ Technologies

Route de la Plaine 47, CH-1580 Avenches

Tel. +41 (0)26 475 20 11

grz-technologies.com