



SEGULA TECHNOLOGIES GMBH

Brennstoffzellen-Stacks prüfen – Stellbare Fluidik-Komponenten machen Prüfstände flexibel

We make ideas flow.

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Bereit für grünen Wasserstoff

ZUSAMMENARBEIT MIT SEGULA TECHNOLOGIES

Wasserstoff gilt als umweltfreundlicher Energieträger der Zukunft, weil er sehr flexibel einsetzbar ist, mit regenerativen Technologien hergestellt werden kann und sich gut transportieren sowie speichern lässt. Bei der Verwendung von Wasserstoff in Brennstoffzellen entstehen zudem keine umweltrelevanten Abgase, sondern nur Wasser. Vor dem Serieneinsatz müssen die Brennstoffzellen-Systeme aber unter unterschiedlichsten Bedingungen und mit einer Vielzahl an Parameter getestet werden. Anhand der Prüfergebnisse lassen sich dann Leistung, Reichweite oder Lebensdauer der Brennstoffzellen-Stacks evaluieren und optimieren. Die Testeinrichtungen sollen für diese Aufgaben sehr flexibel sein. Zahlreiche fluidische Komponenten von Bürkert wie Durchflussregler oder Ventile tragen dazu bei. Sie müssen nicht nur präzise und zuverlässig arbeiten, sondern auch auf den speziellen Einsatzbereich abgestimmt sein und z. B. nicht verspröden oder korrodieren.



Wussten Sie?

Der direkt im Gasstrom befindliche, thermische Durchflusssensor* in MEMS-Ausführung (mikroelektromechanisches System) erreicht sehr kurze Reaktionszeiten und eine hohe Messgenauigkeit bei langzeitstabiler Kalibrierung.

Flexible Testmöglichkeiten für Stacks

In Rüsselsheim hat SEGULA Technologies nach der Übernahme großer Teile des ehemaligen Opel-Entwicklungszentrums beste Voraussetzungen geschaffen, um die Mobilität von morgen entscheidend mitzugestalten. Die Ingenieure und Fachkräfte können als Dienstleister mit OEM-DNA komplette Fahrzeuge inkl. Antriebsstrang entwickeln, testen und zur Serienreife bringen. Für Brennstoffzellen-Hersteller sind sie ein kompetenter Ansprechpartner, da sie für Stacks maßgeschneiderte Prüfeinrichtungen haben. Das Verhalten der Brennstoffzellen-Stacks lässt sich sehr flexibel bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen testen und evaluieren.

Resultat der Eigenentwicklung sind leistungsfähige Brennstoffzellen-Prüfstände, mit denen sich die Stacks und Systeme auf Herz und Nieren testen

lassen. Die Anstrengungen für die Anpassung der Prüfstandstechnik sind groß, um den Entwicklungen in der Wasserstofftechnik folgen zu können. Möglich sind Dauerläufe für Degradationsuntersuchungen, Funktionstests sowie die Charakterisierung und Auslegung des Brennstoffzellensystems inkl. unterschiedlicher Betriebsarten. Der Regelaufwand dahinter ist beachtlich: Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Spurengase, die zur Simulation von Umwelteinflüssen dienen, müssen zunächst konditioniert werden. Die Durchflussmengen auf den einzelnen Gasstrecken gilt es feinfühlig zu regeln. Dabei sind bestimmte Temperaturen und Feuchtegrade sowie Sicherheitsanforderungen einzuhalten. Bei einem Fehler lässt sich bspw. das komplette System mit Stickstoff fluten.

„Da wir am Markt keine passende Lösung gefunden haben, konstruieren wir unsere Prüfstände für die Stacks selbst. So können wir sie hinsichtlich Leistung, Größe und Skalierbarkeit perfekt auf die Erfordernisse unserer Kunden betreiben und bei den Testabläufen flexibel auf deren Wünsche reagieren. Außerdem lassen sie sich gut in unsere vorhandene Betriebsstruktur einbinden, zu der insgesamt mehr als 50 Prüfstände gehören.“

Dr. Stephan Wagner, Lead Hydrogen Systems SEGULA Technologies

Ventiltechnik: schnell, präzise & zuverlässig

Insgesamt sind im Prüfstand 8 elektromagnetische Proportionalventile, 8 elektromotorische Prozessregelventile, 4 Massendurchflussregler (MFC) sowie 10 Füllstandschwimmerschalter von Bürkert in Betrieb. Durch den Einsatz von positionierbaren Stellventilen mit jeweils integrierter Absperrfunktion wird die Anlage flexibel für jeden Kundenwunsch. Dichtungen und Materialien der Ventilkörper sind auf die Betriebsbedingungen im Brennstoffzellen-Prüfstand ausgelegt und haben alle notwendigen Konformitäten und bei Bedarf auch Zulassungen. Bei den Ventilen für Wasserstoff ist die Eignung genauso nachgewiesen wie bei Ventilen für Sauerstoff.

Auf stellbare Ventile legen die Konstrukteure Wert, weil die Prüfstände flexibel betreib- und skalierbar sind, damit sich Stacks von 10 bis 150 kW prüfen lassen. Dabei regeln 2 elektromotorisch betätigte Prozessregelventile vom Typ 3361 die Gaszufuhr der Befeuchtereinheiten. Das Regelventil bietet dem Betreiber viele hilfreiche Funktionen zur Prozessüberwachung, Ventildiagnose und vorbeugenden Wartung. Vor Ort informiert ein LED-Ring auf den ersten Blick über den jeweiligen Betriebszustand.



Elektromotorische Prozessregelventile regeln die Gaszufuhr

Durchfluss regeln und Füllstand erfassen

Die direktwirkenden Proportionalventile vom Typ 2875 arbeiten als elektromagnetisch angetriebene Stellventile. Sie sind stromlos schließend. Durch das gute Ansprechverhalten sind die Ventile für die anspruchsvollen Prüfstandanwendungen bestens geeignet, insbesondere auch für die präzise Regelung des Stackdruckes, sowohl auf Anoden- als auch auf Kathodenseite. Während typischerweise der Drucktransmitter auf der Eingangsseite platziert wird, erzeugt das Proportionalventil einen Rückdruck auf der Ausgangsseite des Stacks, um so den Stackinnendruck zu regeln.



Elektromagnetische Proportionalventile regeln den Stackdruck

Fluidische Herzstücke der Brennstoffzellen-Prüfstände sind die MFCs Typ 8742 und 8746. Sie übernehmen die „intelligente“ Regelung und Dosierung der Luft- und Wasserstoffmenge. Hochauflösende, direktwirkende Proportionalventile als Stellglieder und der integrierte Regler sorgen für hervorragende Regeleigenschaften. Damit gewährleisten die Geräte eine feinfühlig und präzise Regelung unabhängig von Störgrößen wie Druckschwankungen oder temporär auftretenden Strömungswiderständen.

Die magnetischen Füllstandschwimmerschalter vom Typ 8181 unterstützen an beiden Back Pressure Units des Prüfstands die Kondensat-Ausleitung. Einer davon arbeitet als Sicherheitsschalter, um bei der automatischen Entleerung ein Ausgasen über die Abwasserleitung zu verhindern. Die weiteren Schwimmer sind in den Befeuchtereinheiten integriert und regeln die automatische Befüllung. Die Füllstandschwimmerschalter haben im feststehenden Schalterteil hermetisch gekapselte, als Wechsler oder Öffner/Schließer ausgelegte Reed-Kontakte. Im beweglichen Schalterteil wird der Schaltvorgang über Magnete ausgelöst. Ein zylindrisches Gewinde erleichtert den Einbau im Behälter.

So profitieren Sie

von fluidischen Lösungen für eine saubere Zukunft mit Wasserstoff



Steigende Gesamtwirkungsgrade:

Durch den Einsatz hochqualitativer Systemkomponenten erhöhen Sie die Effizienz in der Elektrolyse und Brennstoffzellentechnologie.



Höhere Lebensdauer:

Qualitativ hochwertige Produkte erhöhen die Lebenszeit und senken Ihre Betriebskosten für Bauteile sowie Instandhaltungskosten für Brennstoffzellensysteme.



Langjährige Erfahrungen:

Sie profitieren von einem Partner mit langjähriger Entwicklungs- und Serienerfahrung beim Handling von Wasserstoff in der Erzeugung und Nutzung.



Beständiger Einsatz:

Anwendungsspezifische Ventile erfüllen die geforderten Schutzarten, sind für Wasserstoff geeignet und außen sowie innen beständig.





„Als wir hierfür passende Komponenten suchten, stießen wir schnell auf das breit gefächerte Produktportfolio von Bürkert. Allerdings haben uns nicht nur Qualität und Leistungsfähigkeit der Produkte überzeugt, sondern auch die schnelle Spezifizierung und Lieferung sowie die kompetente Beratung. Bürkert konnte uns sehr schnell gute Lösungsvorschläge machen.“

Dr. Stephan Wagner, Lead Hydrogen Systems SEGULA Technologies

Mehr zu diesem Projekt finden Sie unter:

www.buerkert.de

Bürkert Fluid Control Systems

Christian-Bürkert-Straße 13–17

74653 Ingelfingen

Deutschland

Tel.: +49 7940 100

info@buerkert.de

www.buerkert.de