

NovaCarts Fuel Cell featuring SMART-TS MCM

Simulationsplattform für die Validierung von Fuel Cell Control Units (FCCU)

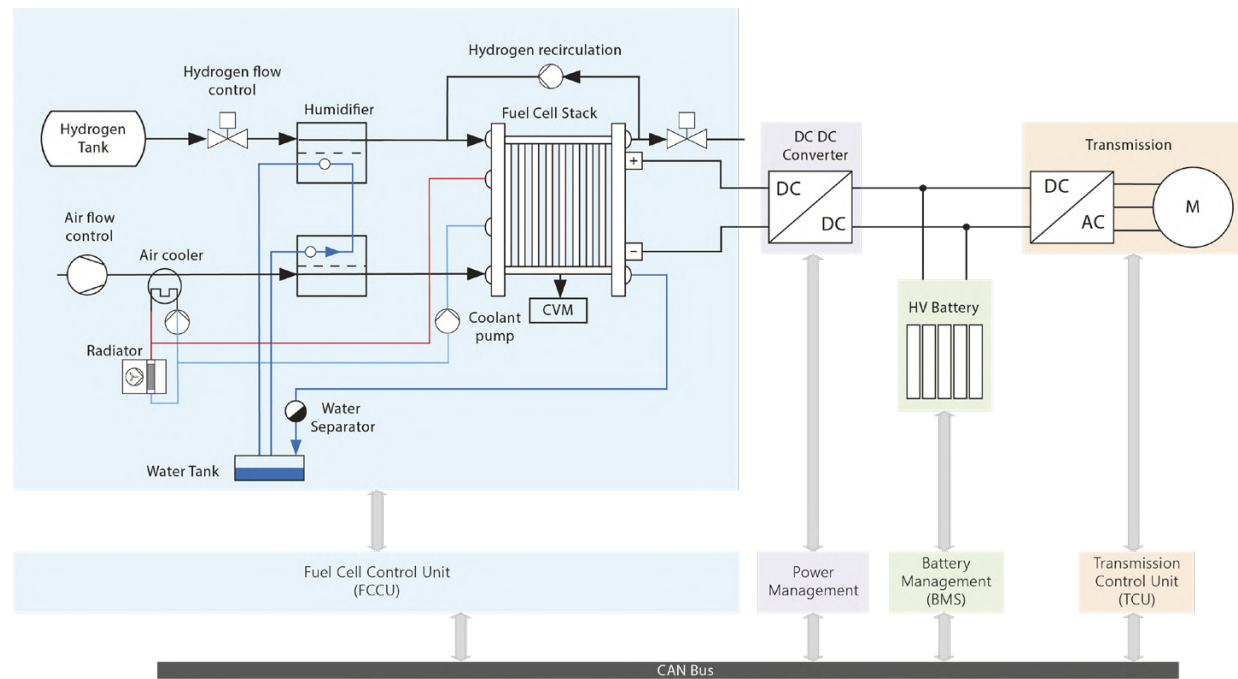


- » Leistungsfähige Echtzeitplattform zur umfassenden, ASPICE-konformen Validierung von Steuergeräten
- » Hochgenaue Abbildung von Einzelzellen, kompakter Aufbau und hohe Isolationsspannung für hohe Kanalanzahlen
- » Skalierbare, flexible Architektur vom Komponenten- bis zum Verbund-HiL-System
- » Durchgängige X-in-the-Loop(XiL)-Testumgebung
- » Umfassende Beratung bei Design, Einführung und Betrieb

Effiziente Testtechnologie für Brennstoffzellen-Controller

Ein breiter Leistungsbereich zwischen Teil- und Vollast, transiente Vorgänge und wechselnde Umgebungsbedingungen machen die Regelung eines Brennstoffzellensystems (FCS) in Fahrzeugen zu einer komplexen Aufgabe. Die Fuel Cell Control Unit (FCCU) ist ausschlaggebend für eine hohe Zuverlässigkeit und Effizienz sowie für eine lange Lebensdauer von Brennstoffzellensystemen. Entsprechend wichtig ist die Validierung dieses Steuergeräts.

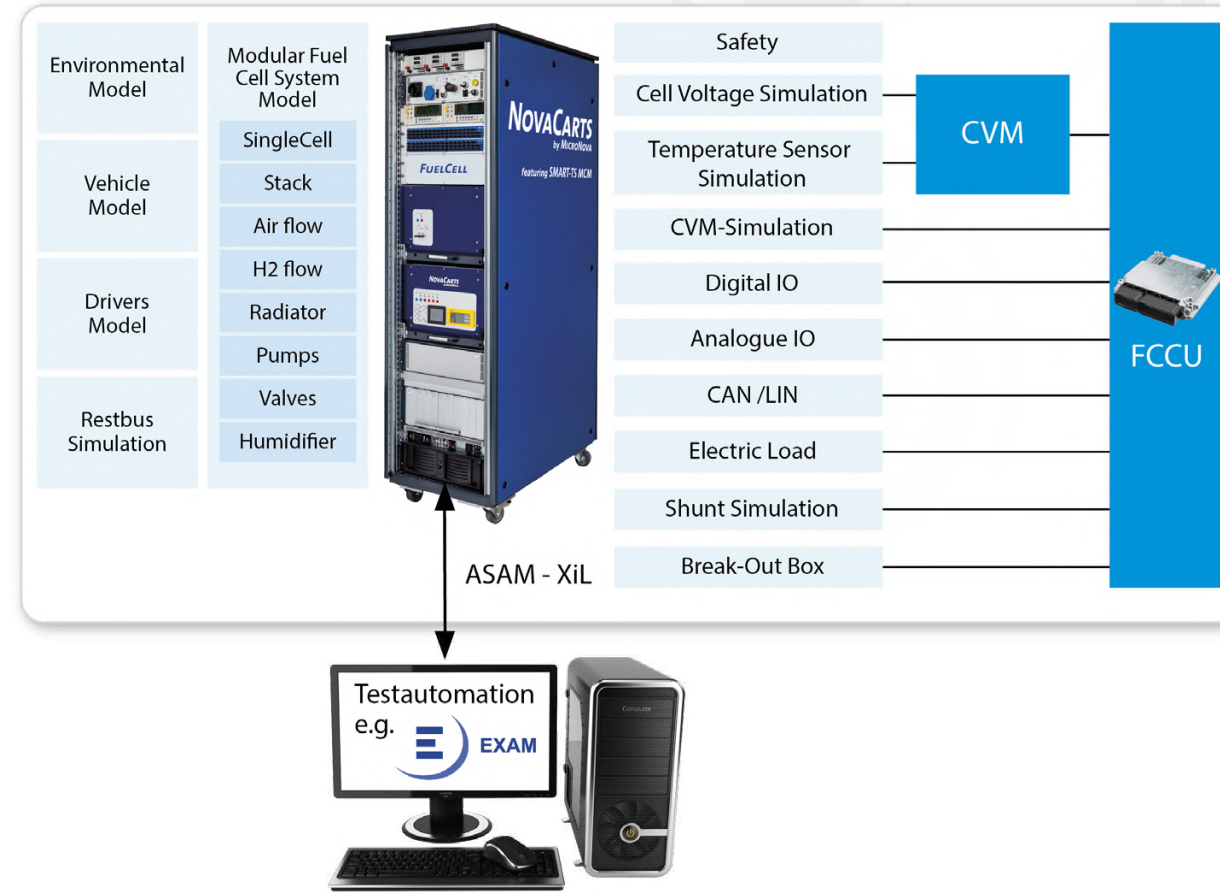
Um Automobilherstellern und Zulieferern zeit- und kosteneffiziente sowie umfassende Testlösungen für die Absicherung der FCCU anbieten zu können, kombinieren MicroNova und SMART TESTSOLUTIONS ihr Know-how in den Bereichen Brennstoffzellen-Messtechnik und HiL-Anwendungen.



Vorteile von Hardware-in-the-Loop-Tests gegenüber einer Validierung am Brennstoffzellen-Systemprüfstand:

- » Deutlich geringere Anschaffungs- und Betriebskosten durch schnellere Umrüstung
- » Kein Handling von Wasserstoff mit den damit verbundenen Sicherheitsvorschriften und Risiken
- » Hohe Flexibilität – vom HiL-System für Einzelkomponenten (z. B. nur Stack) über den System-HiL-Test bis zum Verbund-HiL-System
- » Schnellere Umrüstung und Inbetriebnahme
- » Zeitersparnis und Qualitätssicherung durch einfache Reproduzierbarkeit der Tests
- » Unkompliziertes Testen von Fehlern und kritischen Zuständen

In Kombination mit dem HiL-System „NovaCarts Battery“ lassen sich zudem Funktionen der angebundenen Batterie, wie beispielsweise State-of-Charge(SoC)-und State-of-Health(SoH)-Regelungen sowie Cell-Balancing simulieren. Der HiL-Simulator „NovaCarts eEngine“ ermöglicht darüber hinaus eine Validierung des gesamten Steuergeräteverbands von Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV).



Aufbau und Funktionsweise des HiL-Systems NovaCarts Fuel Cell featuring SMART-TS MCM

Echtzeitplattform NovaCarts Real-Time Suite:

Die NovaCarts Real-Time Software für den Fuel-Cell-HiL-Prüfstand läuft auf einem speziellen Industrie-PC mit Linux-Betriebssystem für Echtzeitanwendungen. Dieses Set-up stellt eine Verarbeitungsfrequenz mit bis zu 1 kHz bei harter Echtzeit sicher, sodass die definierte Reaktionszeit nie überschritten wird. Über eine ASAM-standardisierte XiL-Schnittstelle lassen sich Testautomatisierungslösungen wie EXAM anbinden.

Systemausprägungen:

Das Konzept des HiL-Systems wird an die spezifischen Testaufgaben angepasst. So lassen sich zum Beispiel je nach Testanforderung verschiedene elektrische Lasten einsetzen. Der modulare Aufbau und die konsequente Vernetzung der einzelnen Komponenten über Echtzeit-Ethernet erleichtern spätere Anpassungen. I/O-Baugruppen von MicroNova und SMART TESTSOLUTIONS können gleichermaßen verwendet werden, um optimale Ergebnisse bzgl. Performance und Preissensitivität zu ermöglichen.

Die I/O-Module

SMART MCM-I/O und Zellspannungssimulation IntelliSim:

Kernmerkmal der vielkanaligen MCM I/O-Module von SMART TESTSOLUTIONS ist die Fähigkeit, viele I/O-Signale parallel und vollsynchron zu verarbeiten. Die Module sind kostengünstig, einfach skalierbar und decken alle notwendigen I/O-Anforderungen für einen Prüfling ab. Die Simulationsmodule der Reihe MCM IntelliSim ermöglichen es in Verbindung mit einem Mastermodul, aktiv jede Zelle eines Brennstoffzellenstapels zu simulieren, ohne dass ein realer Stack in die Testumgebung eingebunden werden muss. Sie folgen dem erfolgreichen modularen Designprinzip der Produktfamilie für die Einzelzellspannungsmessung MCM IntelliProbe, die weltweit bei Herstellern von Brennstoffzellenfahrzeugen und ihren Zulieferern im Einsatz ist.

Die IntelliSim-Module sind sehr kompakt und robust und können einfach zu einem vielzelligen Stack zusammengesteckt werden. Bis zu 50 Module ermöglichen die Simulation von maximal 500 (Einzelzellsimulation) beziehungsweise 1.000 Zellen (Doppelzellsimulation). Durch Kaskadierung sind 1.000 respektive 2.000 Simulationskanäle möglich. Das Mastermodul stellt dabei die Anbindung der Simulation über Ethernet oder EtherCAT und somit den Echtzeitbetrieb sicher. Für weniger dynamische Anwendungen kann ein Betrieb via CAN ohne Mastermodul ausreichen.

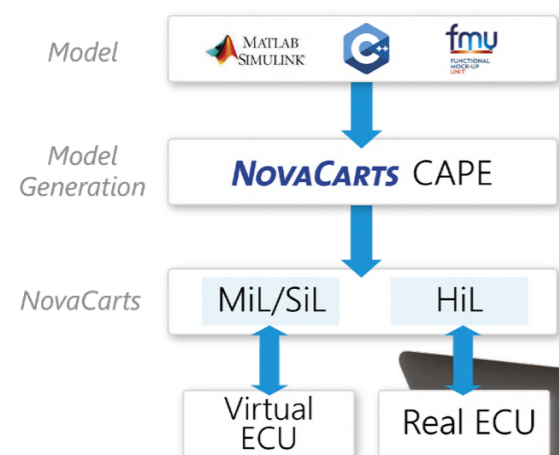
Technische Daten IntelliSim	
Abmessung je Modul	100 x 10,5 x 30 mm
Simulationskanäle je Modul	10
Simulationsbereich je Kanal	-3 bis +3 V
Genauigkeit	Max. ± 6 mV
Ausgaberate	≤ 1.000 Hz
Permanente galvanische Isolierung	1.400 V DC



Simulationsmodelle: Architektur und Integrationsmöglichkeiten

Die Simulation eines Brennstoffzellensystems stellt eine komplexe Multi-Domain-Aufgabe dar. Um alle Anforderungen zu erfüllen, werden einzelne Teilmodelle zu einem sogenannten „Plant Model“ kombiniert und über die NovaCarts-Entwicklungswerkzeuge (CAPE) auf der Zielplattform bereitgestellt. Die Simulationsmodelle können in gängigen Formaten wie MATLAB/SIMULINK oder C / C++ vorliegen.

Des Weiteren lassen sich Teilmodelle über das Functional Mock-up Interface (FMU / FMI) koppeln. Somit können Modelle, die bereits im Unternehmen vorhanden sind, einfach integriert werden. Auch eine Kombination mit Simulationsmodellen anderer Anbieter ist in der Regel möglich.



Kompetenz und Erfahrung für Ihren Erfolg

Brennstoffzellensysteme und deren Steuergeräte sind funktions- und sicherheitskritische Module. Dementsprechend hoch sind die Anforderungen an die Entwicklung und Validierung der FCCU.

SMART TESTSOLUTIONS ist seit über 20 Jahren im Markt für Brennstoffzellenmess- und -simulationstechnik aktiv und Marktführer im Bereich Cell Voltage Monitoring.

Die Testing-Experten von MicroNova verfügen über mehr als 30 Jahre Erfahrung im Bereich HiL-Simulation und Steuergerätestests. Ihre Kompetenzen umfassen zudem die Themen Modellierung, Virtualisierung von Steuergeräten, Testautomatisierung und Funktionale Sicherheit. Unsere Spezialisten unterstützen Sie umfassend bei der Einführung und dem Betrieb einer ASPICE-konformen Testumgebung für Brennstoffzellen-Steuergeräte:

- » Anforderungsanalysen, Erstellen von Lastenheften
- » Design-Spezifikationen
- » Inbetriebnahme des NovaCarts Fuel Cell featuring SMART-TS MCM vor Ort
- » Ramp-Up und Optimierung
- » Schulung der Mitarbeiter
- » Safety-Gap-Analysen
- » Tool-Qualifizierung für ISO 26262, Vorbereitung von Assessments

Weitere Informationen unter: www.micronova.de/NovaCartsFuelCell



MicroNova
Unterfeldring 6 – D-85256 Vierkirchen
Tel.: +49 8139 9300-0
Fax: +49 8139 9300-80
E-Mail: sales-testing@micronova.de

SMART Testsolutions
Rötestraße 17 – D-70197 Stuttgart
Tel.: +49 (0)711 / 255 21 10
Fax: +49 (0) 711 / 255 21 12
E-Mail: sales@smart-ts.de