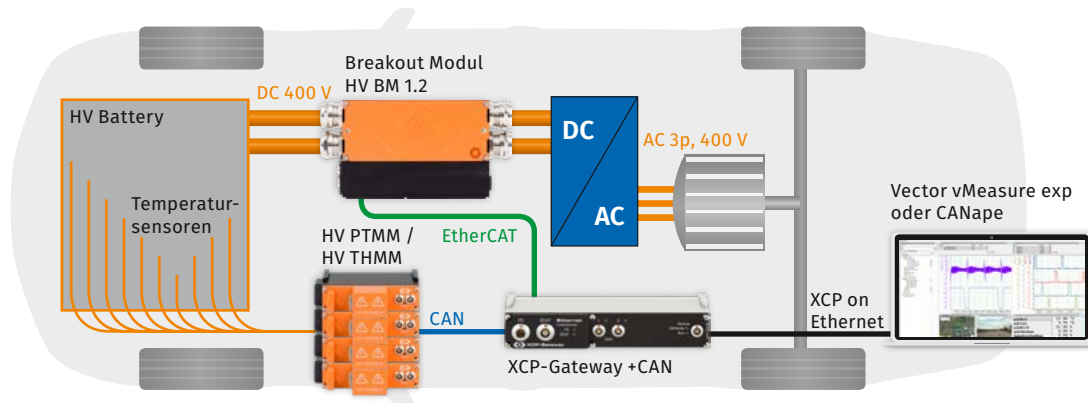




Anwendungsbeispiel Messtechnik in der Elektromobilität

Sichere Temperaturmessung in Hochvolt-Batterien

Batterien für Elektrofahrzeuge mit ihrer zentralen Bedeutung werden in der Entwicklung und der Vorserienerprobung eingehend getestet. Im Besonderen ist die Temperaturmessung hervorzuheben, die in dieser Anwendung besprochen wird.



Das Batteriesystem bestehend aus Modulen mit ihren Zellen variiert von Fahrzeugtyp zu Fahrzeugtyp, und die Auslegung des Gesamtsystems muss verifiziert werden. Die Temperaturmessung erfolgt bei verschiedenen Betriebszuständen. Test und Verifikation geschehen sowohl im Aufbau auf dem Prüfstand und danach meist ebenfalls im Fahrzeug unter Realbedingungen. Dabei sorgt in beiden Fällen dieselbe Hochvolt-Messtechnik für vergleichbare Messergebnisse.

Zum Batterie-Gesamtsystem gehören zusätzlich das Kühl- und Heizsystem, sowie das Batteriemanagementsystem (BMS) mit dem Fehlermanagement. Das BMS hat die Aufgabe, das Batteriesystem im optimalen Temperaturbereich zu betreiben und soll auch unter Belastungsbedingungen für eine konstante Temperatur im Innern der Batterie sorgen. Bei tieferen Temperaturen haben die Zellen einen höheren Innenwiderstand durch Veränderung der Elektrolyte und die Leistungsaufnahme sinkt. Höhere Temperaturen sorgen ebenfalls für Problemketten: Elektrolytzerersetzung – Hitzeentwicklung – Verringerung der Zyklenzahl – schnellere Alterung.

Idealer Betriebsbereich von Batteriezellen

-20°C	18°C	60°C
Unterer Punkt	Idealbereich	Oberer Punkt

Die verschiedenen Fragestellungen bei der Verifikation sind beispielsweise:

- ▶ Werden die erwarteten Batteriezustände in verschiedenen Standardsituationen eingehalten: Schnellladung, Beschleunigung, Hochstrombetrieb?
- ▶ Wie verhalten sich die einzelnen Zellen bei extremer Belastung und bei der Rekuperation?
- ▶ Verhalten sich die Zellen im nicht-optimalen Temperaturbereich wie geplant?
- ▶ Ist die Balance zwischen den Zellen richtig geregelt?
- ▶ Wie ist die Temperaturverteilung in der Batterie unter realen Fahrbedingungen?
- ▶ Laufen Fehlerfälle korrekt ab, z. B. wenn die Leistungsschalter öffnen?

Für die Temperaturmessung in der Mess-Batterie muss die Platzierung der Sensoren genau geplant werden. Die Dimensionen der Batterien in Elektrofahrzeugen sind mitunter so groß, dass sie oft den gesamten Fahrzeugboden einnehmen. 80 bis 300 Messstellen sind für einen typischen Testaufbau in einer Mess-Batterie gebräuchlich.

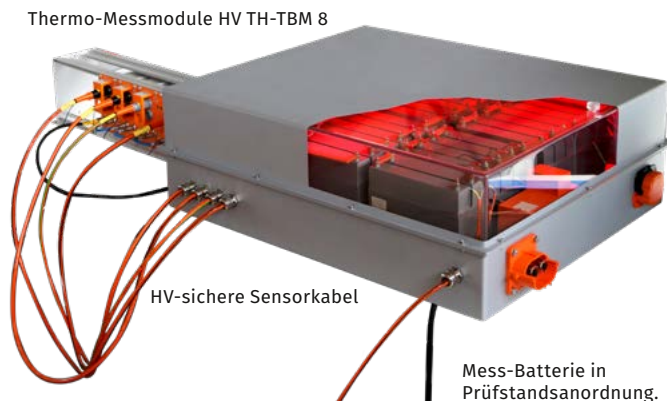
Die analogen Hochvolt-Sensorkabel werden über entsprechende



Kabelverschraubungen in das Batteriesystem geführt. Die angewendeten hochgenauen HV PT100/PT1000 Sensoren sind an ihrer Spitze sehr dünn in einem Folienstreifen eingeschweißt. Dieser Folienstreifen wird in der Batterie an den kritischen Stellen zwischen den Zellen oder Modulen angebracht. Alternativ werden auch Thermoelement-Temperatursensoren eingesetzt.

In der Skizze (Seite 1) ist eine mobile Anordnung im Fahrzeug dargestellt, bei der außerdem der Batteriestrom und die Ausgangsleistung über ein HV Breakout-Modul gemessen werden. Im Bild rechts ist die Temperaturmessung in einer Prüfstands-anordnung dargestellt.

Vorteile: Oft müssen zusätzlich weitere Parameter ermittelt werden. Beschleunigungssensoren in der Batterie werden eingesetzt, um Vibrationen zu verfolgen, die auf die Batterie wirken. Mit Dehnmessstreifen wird die Verwindung der Batterie im Unterboden beobachtet. Dies ist mit weiterer CSM HV Messtechnik einfach möglich.



Weitere Informationen zu unseren Produkten erhalten Sie auf www.csm.de oder per E-Mail unter sales@csm.de.



CSM GmbH
Computer-Systeme-Messtechnik

Raiffeisenstraße 36, 70794 Filderstadt
☎ +49711-779640 ✉ info@csm.de
www.csm.de