

■ Messtechnik:

Bordnetzschwankungen analysieren

Die durch Störungen auf dem Bordnetz verursachten Fehler bei verschiedenen Steuergeräten können nur schwer aufgespürt werden, z.B. beim Starten des Motors, bei dem die Bordnetz-Spannung abhängig vom Ladezustand der Batterie und der Umgebungstemperatur starken Schwankungen unterliegt. Ein neuartiges Mess- und Testsystem hilft, Bordnetz-Schwankungen und die dadurch verursachten Fehler unter Laborbedingungen zu reproduzieren und zu analysieren.

Die Firma recomteg GmbH (www.recomteg.de) hat den „Symbiotic Information Controller“ (SIC) auf den Markt gebracht, der speziell für Automotive-Anwendungen optimiert wurde. Der SIC kann an individuelle Kundenanforderungen angepasst werden. Er ist ein vielseitig einsetzbares vollau-

bei sporadisch auftretenden Fehlern ist dies kaum möglich.

Der bessere Lösungsansatz ist, die real im Fehlerfall auftretenden baureihenspezifischen Spannungsverläufe aufzuzeichnen und zu analysieren. Im Labor können dann die erfassten Spannungsverläufe als reproduzierbare Prüfverläufe zur Fehleranalyse, Verifikation und Systemabsicherung genutzt werden. Mit dem SIC-Signalrecording (**Bild 1**) können die Spannungsverläufe mobil und vollautomatisch aufgezeichnet werden. Die gesammelten Spannungsverläufe können mit dem SIC-Signalgeneration zur Batteriesimulation als reproduzierbare Prüfverläufe über einen Leistungsverstärker ausgegeben werden.



Bild 1. Vorder- (oben) und Rückansicht des SIC-Signalrecording. (Bilder/Quelle: recomteg GmbH)

tomatisches und skalierbares Labor- und mobiles Test- und Mess-System zur Realisierung von individuellen Prozessabläufen. Bei der Entwicklung von Bordnetz-Prototypen ist eine zyklische Validierung und Reproduzierbarkeit der Testszenarien erforderlich. Generell wird mit einem Team von Ingenieuren versucht, den Bordnetz-Spannungsverlauf, der den Steuergeräte-Fehler verursacht hat, nachzustellen. Dieser kann z.T. nur schwer oder gar nicht nachgestellt werden. Besonders

Fehlerinitiierte Aufzeichnung

Je nach Fahrzeug-Modellreihe belasten unterschiedliche Verbraucher das Bordnetz. Dies führt dazu, dass die Versorgungsspannung an den Steuergeräten und der Batterie beim Starten des Motors oder/und Zuschalten von Verbrauchern einbricht oder sogar schwingt. Sie weist einen individuellen Verlauf auf, der von unterschiedlichen Faktoren wie der Batteriekapazität, der Umgebungstemperatur und der gesamten Verbraucherleistung abhängt. Fehler, die im Infotainment-, Motor-Management-, Startanlagen oder Komfortsystem auftreten, müssen am Ort ihrer Entstehung

unter realen Bedingungen in der Echtzeit erfasst werden. Der fehler- und fahrzeugspezifische Spannungseinbruch und damit der neu entstandene Prüfverlauf muss zur Reproduktion vollautomatisch abgespeichert werden.

Der Prüfverlauf kann Spannungsgrenzwerte verletzen, die dann schließlich zu dem Fehlerfall führen (**Bild 2**).

Fehlerbilder können im Labor oder am Fahrzeug reproduziert werden, indem der Prüfverlauf über einen Leistungsverstärker auf das entsprechende Fahrzeug-Teilsystem oder eine Einzelkomponente ausgegeben wird. Gespeicherte Verläufe werden auf einem USB-Speichermittel an den SIC-Signalgeneration übertragen und dort mit der Aufzeichnungsrate wieder erzeugt. So kann für jeden speziellen Anwendungsfall das entsprechende Energiesystem bereitgestellt werden. Über den Generator können generell beliebige Verlaufsformen erzeugt werden.

Akku-Fahrzeugbatterie

Um die Fahrzeug-Batterie bei Messungen nicht zu belasten, wird der SIC-Signalrecording über ein separates Akku-System versorgt. Er speichert im 24-Stunden-Überwachungsbetrieb bei Unter- oder Überschreiten einer Trigger-Schwelle alle Unter- und Überspannungs-Verläufe zwischen 0 und 25 V vollautomatisch auf einem externen USB-Speichermittel ab. Der SIC wird über eine SD-Karte konfiguriert. Eine Kurvenaufzeichnung kann auch manuell ausgelöst oder dauerhaft über einen Long-Term-Schalter erzeugt werden. Über die CAN-Schnittstelle kann der SIC in den Ruhezustand versetzt werden, wodurch der Stromverbrauch auf ein Minimum reduziert wird. Bei Verwendung des eingebauten Akku-Systems kann ein SIC bis zu sieben Tage im Wake-up-/Sleep-Mode betrieben werden. Je nach Sample-Rate liegt die Aufzeichnungsdauer zwischen 33 (Abtastrate 30 kHz) und 1000 s (Abtastrate 1 kHz). Auch negative Abtastzeitfenster sind möglich.

Der SIC wird derzeit bei der BMW Group im Bereich der Batteriesimulation und Bordnetz-Analyse mobil in Testfahrzeugen und stationär im Labor eingesetzt. Zusätzlich wird derzeit ein SIC speziell für Bordnetze von Hybrid- und Elektrofahrzeugen entwickelt.

R. Schild, T. Krieger (recomteg)/sj

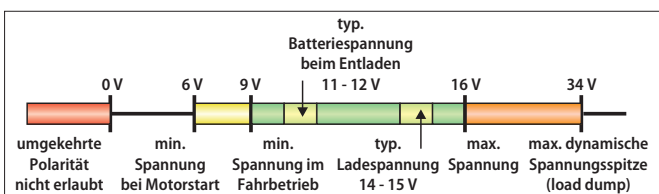


Bild 2. Spannungseckwerte eines Kfz-Bordnetzes.