

Simulation von Fehlersymptomen eines Sensors mit SENT Schnittstelle nach SAE J2716

Anlass des Themas war ein Kundenauftrag an die FEV Europe GmbH in Aachen – Alsdorf. Die FEV ist ein Entwicklungsdienstleister für Verbrennungsmotoren und Fahrzeugtechnik. Für die Validierung der SENT Schnittstelle eines Motorsteuergerätes (ECU) müssen gezielt Fehlerbilder simuliert werden, um prüfen zu können, ob die ECU diese korrekt erkennt.

Aktuelle ECUs verfügen über ein On-Board-Diagnose System (OBD), das die Einhaltung der abgasrelevanten Parameter überwachen soll. Die Funktionsfähigkeit dieses Systems muss bei der Fahrzeugentwicklung und Homologation geprüft werden. Seit Einführung strengerer Abgasnormen wird bei direkteinspritzenden Ottomotoren die Zahl der zulässigen Partikel stark begrenzt. Um die Grenzwerte einhalten zu können, setzen viele Hersteller auf Partikelfilter. Durch den Betrieb sammelt sich unter anderem Ruß bzw. Asche in diesen Filtern an. Der Grad dieser Beladung wird indirekt mittels eines Differenzdrucksensors überwacht. Diese Sensoren kamen schon bei Diesel Partikel Filtern zum Einsatz und waren in der Vergangenheit meist analog ausgelegt. Das provozieren einzelner Fehlerbilder bzw. der Spannungen 0 - 5V gestaltet sich relativ einfach. Mit Einführung der Partikelfilter für Ottomotoren setzen viele Hersteller jedoch auf digitale Sensoren auf SENT Basis. SENT ist ein Sensorprotokoll das speziell für den Einsatz im Automobilbereich entwickelt wurde. Hier ist es notwendig, Fehlerbilder zusätzlich auf Protokollebene zu erzeugen. Dies stellt einen ungleich höheren Aufwand dar. Da diese Schnittstelle erst seit kurzem verwendet wird, fehlte es an möglichen Tools zur Umsetzung dieses Vorhabens. Ziel dieser Arbeit war die Auswahl und Anwendung eines möglichst günstigen Tools. Da geeignete SENT - Tools jedoch sehr kostenintensiv sind, wurde ein einfaches SENT Hardwareinterface ausgewählt. Das Interface ist über eine vom Hersteller freigegebene Dynamik Link Library (DLL) ansprechbar. Auf dieser Basis wurde eine neue Software entwickelt, die es erlaubt, alle SENT relevanten Parameter beeinflussen zu können. Zusätzlich ermöglicht die Software das Zusammenschalten von zwei Interfaces, sodass ein Interface als Empfänger und das andere als Sender arbeitet. Das so umgesetzte Gateway erlaubt die Manipulation der SENT Signale eines verbauten Sensors.

Die entwickelte Lösung ist erheblich preiswerter (86%) als das günstigste kommerzielle Tool und bedarf keiner weiteren Softwarelizenzen.