

22. September 2010

Pierburg GmbH

Geringere Emissionen dank neuem Abgasmassenstromsensor

Euro 6 kommt 2014 - um die damit zusammenhängenden Abgasgrenzwerte zu erfüllen sind neben innermotorischen Maßnahmen Abgasnachbehandlungssysteme bei zukünftigen Motorenkonzepten nicht mehr wegzudenken. Deren volles Potenzial kann jedoch nur ausgeschöpft werden, wenn die rückgeführte Abgasmenge bei unterschiedlichsten Motorbetriebszuständen exakt ermittelt wird. Die Pierburg GmbH hat deshalb einen spezifischen Abgasmassensensor (AGS) entwickelt, der Heißgasmassenströme direkt im Abgas ermittelt und somit zu einer präzisen Regelung beiträgt. Der AGS basiert auf dem Prinzip der Heißfilmanemometrie und ist mit keramischen Sensorelementen ausgestattet. Er kann sowohl im Pkw- als auch im Nfz-Bereich eingesetzt werden und geht bereits 2012 in Serie.

Bei heutigen Euro 4 und Euro 5-Motoren wird die Abgasrückführrate zumeist gesteuert - es gibt also keine über die Motorlebensdauer verlässliche Rückmeldung der tatsächlich in den Brennraum zurückgeführten Abgasmasse. Bedingt durch Effekte wie die Verschmutzung des AGR-Systems durch Russ kommt es mit diesem Verfahren jedoch zu unterschiedlichen Messergebnissen und damit zwangsläufig zu erheblichen Regelabweichungen. Über die Motorlebensdauer gesehen ist so eine optimale Verbrennung bzw. Einhaltung der Emissionen nicht gewährleistet.

Der neue Abgasmassenstromsensor bestimmt dagegen während des Motorbetriebs kontinuierlich die Abgasmasse als Teil des Regelkreises und meldet diese an das Motorsteuergerät zurück. Dieses ermittelt daraufhin die lastpunktabhängige Abgasmenge und steuert basierend auf diesen Werten das Abgasrückführventil an. Der Abgasmassenstromsensor ist damit Teil eines komplexen, exakt auf den Motor abgestimmten Regelkreises und legt den Grundstein für eine wartungsfreie, robuste und sichere Abgasmassenstromregelung. Als besonderer Vorteil gegenüber herkömmlichen Methoden gilt vor allem seine höhere Genauigkeit und Messgeschwindigkeit. So wird zum Beispiel in den Beschleunigungsphasen des Motors, in denen besonders hohe Partikelemissionen anfallen, die AGR-Rate exakt dem Luftverhältnis angepasst.

Informationen aus erster Hand

Der Systemaufbau des AGS mit einer eigenständigen Auswerteelektronik erlaubt eine leichte Adaption als Plug-in-System und garantiert einen

zuverlässigen Betrieb bei gleichzeitig kundenspezifisch konfigurierbarer Kommunikation via CAN-Bussystem mit dem Motorsteuergerät.

Durch die Integration direkt in den Abgasrückführstrang liefert das AGS demnach Informationen „aus erster Hand“. Dazu ist es mit temperaturbeständigen, keramischen Sensorelementen ausgestattet, die Betriebstemperaturen von bis zu 650 °C standhalten und damit ein breites Feld zur Applikation innerhalb des Abgasstrangs eröffnen.

Die Notwendigkeit von temperaturfesten Sensorelementen ergibt sich aus der Russ- bzw. Partikelbelastung im Abgas. Ein Partikelbelag des Heizerelements beeinträchtigt in hohem Maße den Wärmefluss, der jedoch die zentrale Messgröße darstellt. Somit muss für einen störungsfreien Betrieb eine Belegung der Keramikelemente unbedingt vermieden werden. Dies geschieht durch zyklisches Aufheizen der Sensorelemente auf über 600 °C. Bei diesen Temperaturen verbrennen angelagerte Russpartikel. Zusätzlich zum Abbrennen ist die Betriebsstrategie des Heizerelements so ausgelegt, dass es stets auf einer Mindesttemperatur von 250 °C gehalten wird, dadurch wird eine Partikelbeladung während des Betriebes weitgehend vermieden. Durch die gleichzeitige Anwendung dieser beiden Maßnahmen ist es möglich, die Keramikelemente frei von Partikeln zu halten und stets einen störungsfreien Betrieb des Sensors über die gesamte Motorlebenszeit zu gewährleisten.

Foto

Messfühler des Abgasmassenstromsensors