

Zweipunkt-Fingersonde / Breitband-Lambdasonde

Zweipunkt-Fingersonde

Aufgabe

Solange es um die exakte Einhaltung eines bestimmten Lambdawertes geht und nicht um dessen Messung, ist die Zweipunkt-Fingersonde im Einsatz. Im Kfz-Bereich war sie die erste, anfangs noch unbeheizt. Obwohl sie prinzipiell auch für andere Lambdawerte hergestellt werden kann, ist sie hier nur für die Einhaltung von $\lambda = 1$ (stöchiometrisches Gemisch) zuständig.

Funktion

Hauptsächlich besteht die Lambdasonde aus einem gasundurchlässigen Keramikkörper aus Zirkondioxid (braun - linker Teil), auf die von innen und außen eine elektrisch leitende, gasdurchlässige Platinschicht (rot) aufgedampft ist. Eine ist über die Außenhaut mit Masse und die andere über eine hitzebeständige Leitung mit dem Steuergerät verbunden. Die Außenseite des Keramikkörpers ist dem Abgas (grau) zugewandt und wird von diesem umspült, während die Innenseite Verbindung zur Umgebungsluft hat (hellblau). Zum Schutz vor Stoßbelastung, zu raschen Temperaturänderungen und Verbrennungsrückständen gibt es im Abgasrohr noch eine Metallabdeckung mit besonders geformten Öffnungen für das Abgas.

Im Betrieb entsteht ab 280 - 300°C zwischen der inneren und äußeren Platinschicht ein Unterschied im Sauerstoffgehalt zwischen Abgas und Außenluft abhängig. Die Keramik ist zwar durchlässig für Sauerstoff, aber nicht für deren Elektronen. So entsteht die Lambdasondenspannung. Sie wird umso größer, je fetter das Gemisch ist, je weniger Sauerstoff im Abgas ist.

Um auch bei größerer Entfernung vom Motor möglichst rasch die Arbeitstemperatur zu erreichen, sind die meisten Lambdasonden beheizt (dunkelrot) und haben deshalb auch zwei zusätzliche Anschlüsse.

Breitband-Lambdasonde

Aufgabe

Eine Sondentechnik, mit der ausschließlich auf einen Bestpunkt hin geregelt werden kann, ist nicht mehr zeitgemäß. Man denke nur an Benzin-Direkteinspritzer im Schichtladebetrieb oder Dieselmotoren, bei denen das Steuergerät gezielt eine (magere) Verbrennung steuern soll. Für alle diese Fälle und auch andere Industriezweige ist eine Breitband-Lambdasonde erforderlich.

Technik Allgemein

Funktion

Voraussetzung für die Entwicklung der Breitbandsonde war die Planartechnik. Es kommt ein weiterer Raum mit Öffnung zum Abgasrohr hinzu. Dieser Raum erhält ebenfalls zwei leitende Folien. Damit hat die Breitbandsonde 5 Anschlüsse. Es bleiben die beiden für die Heizspannung und einer (zusammen mit Masse) für die Lambdasondenspannung.

Über die beiden zusätzlichen Anschlüsse wird jetzt der Zutritt von Restsauerstoff aus dem Abgas über eine kleine Öffnung zu der sogenannten Pumpzelle geregelt. Die beiden Leiterfolien sind so angebracht, dass über einen bestimmten Stromfluss die Anziehungskraft auf die negativ geladenen Sauerstoffionen gesteuert wird. Ziel ist es, dass sich in der Pumpzelle gerade so viel Restsauerstoff aufhält, wie für einen Lambdawert von 1 gerade nötig ist.

Das Diagramm zeigt es deutlich. Wird an den Schichtgrenzen zwischen Pumpzelle und Messraum ein Lambda von 1 ermittelt, geschieht gar nichts. Bei Werten unter 1 (fett) wird Sauerstoff nach draußen "gepumpt", bei Werten über 1 neuer Sauerstoff aus dem Abgas geholt. Damit ist der Pumpstrom ein Maß für das Lambda bei der Verbrennung.

Wichtig

Es gibt inzwischen Lambdasonden mit Zugriffszeiten von wenigen Millisekunden. Diese sind in der Lage, die Mischungsverhältnisse in den einzelnen Zylindern zu bestimmen.

(QUELLE: <http://www.kfz-tech.de>)

Eindeutige ID: #1012

Verfasser: Hottentotten

Letzte Änderung: 2006-04-11 00:01