

Sprungsonde

Die Lambdasonde ist ein Sauerstoffkonzentrations-Sensor, der die Unterschiede im Sauerstoffgehalt zwischen Abgas und Umgebungsluft misst und für eine optimale Gemisch-Zusammensetzung sorgt. Eine Lambdasondenart ist die Sprungsonde.

Funktion

Die Lambdasonde misst den Restsauerstoffgehalt des Abgases. Je nach Restsauerstoffgehalt im Abgas gibt die Lambdasonde ein Spannungssignal ab.



Aus diesem Spannungssignal bestimmt das Motorsteuergerät die aktuelle Gemischzusammensetzung. Bei Sprungsonden, die auch als „binäre“ Lambdasonden bezeichnet werden, pendelt das SONDENSIGNAL zwischen zwei Werten hin und her. Je nach Zusammensetzung wird die Kraftstoff-Einspritzmenge reduziert (wenn das Gemisch zu fett ist) oder erhöht (wenn das Gemisch zu mager ist).

Arten von Sprungsonden

Grundsätzlich unterscheidet man zwei verschiedenen Typen von Sprungsonden: Die Zirkondioxid- und die Titandioxid-Lambdasonde. Die Zirkondioxid-Lambdasonde ist der am häufigsten eingesetzte Typ.

Arbeitsweise der Zirkondioxid-Sprungsonde:

Das Zirkondioxid-Sondenelement ist fingerförmig und hohl. Die Innenseite hat Kontakt zur Umgebungsluft, die Außenseite liegt im Abgasstrom. Beide Seiten sind mit einer dünnen, porösen Platinschicht überzogen, die als Elektrode fungiert. Erreicht die Zirkondioxid-Sprungsonde ihre Betriebstemperatur, fließen Sauerstoff-Ionen aufgrund der unterschiedlichen Sauerstoff-Konzentration. Von der Referenzseite bewegen sich Sauerstoff-Ionen in Richtung Abgas, um diese auszugleichen. Durch die entstehende Potenzialdifferenz (Spannung zwischen zwei elektrisch geladenen Körpern) liegt eine elektrische Spannung an den Platinelektroden an. Ist das Gemisch mager, beträgt das SONDENSIGNAL etwa 0,1 Volt. Ist das Gemisch fett, liegt es bei 0,9 Volt.

Arbeitsweise der Titandioxid-Sprungsonde:

Im Unterschied zu Zirkondioxid-Sprungsonden produzieren Titandioxid-Sprungsonden selbst keine Spannung. Stattdessen ändert sich ihr Widerstand mit der Restsauerstoffkonzentration im Abgas. Titandioxid-Sprungsonden kommen ohne Referenzluft aus. Bei hohem Sauerstoffanteil (Lambda größer als 1) ist das Titandioxid weniger leitfähig, bei niedrigem Sauerstoffanteil (Lambda kleiner als 1) ist es leitfähiger. Wird nun eine Spannung an das Element angelegt, ändert sich die Ausgangsspannung entsprechend der Sauerstoffkonzentration im Abgas. Die Betriebstemperatur dieser Lambdasonden liegt bei 700 °C. Weil die Titandioxid-Sprungsonde keine Umgebungsluft als Referenz benötigt, baut sie meist kompakter als Zirkondioxid-Typen.

Umweltschutz

Um Abgase effizient konvertieren zu können, sind Lambdasonden unverzichtbar. Bei neueren Fahrzeugen werden oft zwei Lambdasonden eingesetzt.

Lambdasonden sind extremen Beanspruchungen ausgesetzt. Eine einwandfrei funktionierende Lambdasonde ist Voraussetzung für eine verlässliche Funktion des Motors und damit für folgende drei Faktoren:

- niedrigen Kraftstoffverbrauch
- geringen Schadstoffausstoß
- korrekte Abgaswerte

Mit einem rechtzeitigen Wechsel der Lambdasonde lassen sich sowohl teure Katalysatorschäden vermeiden als auch eine bessere Fahrleistung erzielen.

Bilder

Hersteller



Delphi



DENSO



Herth+Buss



Niterra EMEA GmbH



ATE

Bosch

HELLA

Pierburg

Quelle:

<https://www.mein-autolexikon.de/autolexikon/produkt/sprungsonde.html>