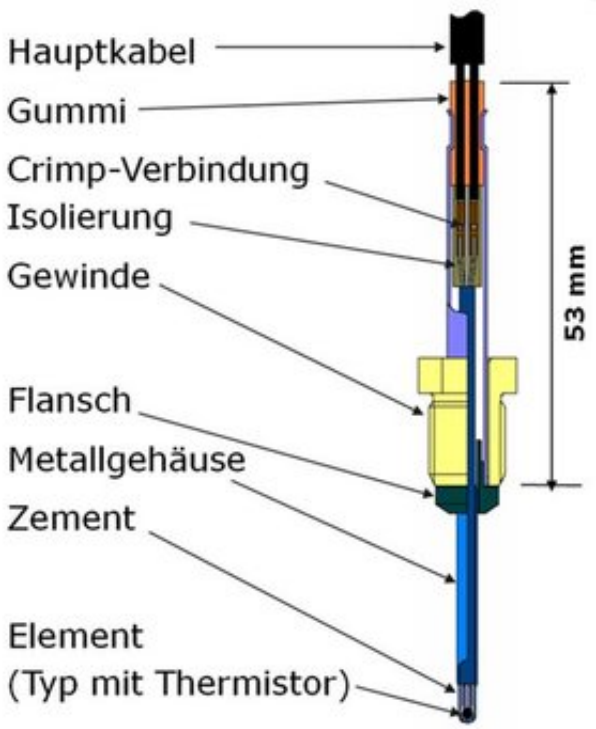
Abgastemperatursensor

Abgastemperatursensoren sind in modernen Fahrzeugen unverzichtbar, da sie Komponenten im Bereich des heißen Abgasstroms vor kritischer Überhitzung schützen.

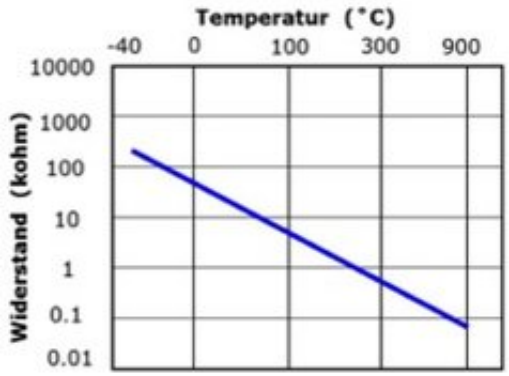
Funktion

Motoren werden zunehmend umweltfreundlicher und sparsamer, entwickeln aber gleichzeitig mehr Leistung. Dies wird im Wesentlichen durch das sogenannte Downsizing erreicht, bei dem die Motoren mit kleinerem Hubraum ausgestattet werden und entsprechende Leistungsverluste durch Turbo- oder Kompressoraufladung kompensiert werden.



Im Zuge dieser Entwicklung gestaltete sich auch die Technologie von Abgastemperatursensoren über die letzten Jahrzehnte immer komplexer. Hauptzweck der Sensoren war ursprünglich die Überwachung von Katalysatoren, aber mittlerweile sind sie zum Schutz von Komponenten unerlässlich geworden.

Das Sensorelement ist an der Spitze des Gehäuses eingesetzt. Das Element ist ein Halbleiter-Widerstand („NTC-Typ“) mit einem sogenannten Negativ-Temperatur-Koeffizienten. Dies bedeutet, dass es einen hohen Widerstand bei niedriger Temperatur und einen niedrigen Widerstand bei hoher Temperatur hat. Der Widerstand sinkt also mit steigender Temperatur. Jedem gemessenen Widerstand ist im Steuergerät eine Temperatur zugeordnet.



Der mögliche Messbereich und die genauen, den Temperaturenzugeordneten Widerstände variieren je nach Ausführung des Sensors.

Das Elementmaterial basiert auf einer Perovskit-Struktur, einer Mineralienstruktur. Diese Struktur wird gebildet durch Legierungen des Titan-Trioxyds (TiO3), eine chemische Verbindung aus der Gruppe der Titanate. Bei der Perovskit-Struktur handelt es sich also um eine titanhaltige Mineralienstruktur.

Abgastemperatursensoren in Benzin- und Dieselmotoren

Abgastemperatursensoren sind mittlerweile in Autos mit Diesel– und Benzinmotoren vertreten.

Abgastemperatursensoren in Benzinmotoren

Bei Benzinmotoren dienen die Abgastemperatursensoren überwiegend dem Bauteilschutz (Überhitzungsschutz). Kritische, zu überwachende Bauteile sind hier besonders der Turbolader und der Katalysator. Meldet der Temperatursensor eine zu hohe Temperatur dieser Bauteile an das Motorsteuergerät, wird dieses entsprechend reagieren, um die Temperatur zu senken, z.B. indem der Ladedruck (und damit die Leistung) reduziert wird.

Zum Katalysatorschutz wird je nach Abstimmung des Motormanagements die Einspritzmenge (und damit der Kraftstoffverbrauch) erhöht, um den Katalysator zu kühlen. Besonders moderne Motoren mit Direkteinspritzung und teilweisem Magerbetrieb sind hier kritisch und müssen entsprechend überwacht werden.

Abgastemperatursensoren in Dieselmotoren

Bei Dieselmotoren werden die Abgastemperatursensoren zusätzlich zur Überwachung der Temperatur des Diesel Partikelfilters (DPF) eingesetzt. Hier geht es weniger um den Schutz vor Überhitzung. Viel mehr geht es darum, festzustellen, dass die für den Freibrennvorgang (Regeneration) des Partikelfilters notwendige Temperatur erreicht wird.

Weiteres Einsatzgebiet der Abgastemperatursensoren

Weiterhin verfügen auch die Baugruppen zur Stickoxidreduktion (NOX- Reduktion) über Abgastemperatursensoren. Dies sind der NOX- Speicherkatalysator beim Benziner bzw. der SCR- oder LNT- Katalysator beim Diesel. Hier dient die Temperaturüberwachung dazu, das Erreichen der Mindesttemperatur für die Funktion der Katalysatoren zu prüfen und diese vor Überhitzung zu

schützen.

Die neuesten Generationen der Abgastemperatursensoren verfügen über einen Messbereich von -40 °C bis +900 °C.

Mittlerweile sind teilweise auch die Abgasrückführungen mit Temperatursensoren ausgestattet. Der Messwert wird zur Diagnose (OBD) des EGR-Systems verwendet. Diese Sensoren haben grundlegend die gleiche Funktion wie die anderen Abgastemperatursensoren, sind jedoch kompakter gebaut und die maximal messbare Temperatur ist mit 400 °C geringer.

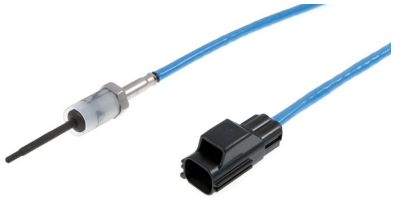
Einbaupositionen der Abgastemperatursensoren

Aufgrund der zuvor genannten Aufgaben ergeben sich die Einbaupositionen der Temperatursensoren: Sie werden vor oder hinter dem Turbolader, vor oder hinter dem Katalysator, vor und hinter dem DPF (Dieselpartikelfilter) sowie an den Bauteilen der NOX-Reduktionsanlage montiert.

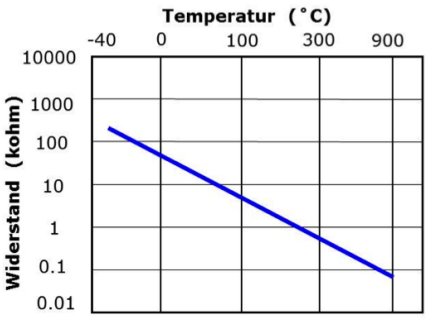
Folgendes Video zeigt die unterschiedlichen Montagepositionen von Abgastemperatursensoren.

https://www.youtube.com/watch?v=qpJMOg2yU60

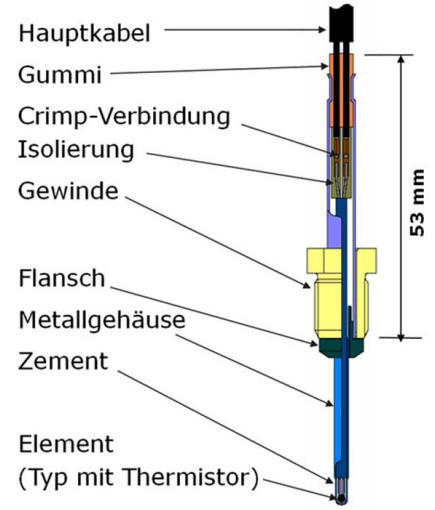
Bilder



Abgastemperatursensor



Beispiel Kennlinie



Aufbau Sensor

Hersteller

Pierburg

HELLA

DENSO

Herth+Buss

Bosch

Magneti Marelli

Niterra EMEA GmbH

Quelle:
http://www.mein-autolexikon.dehttps://www.mein-autolexikon.de/autolexikon/electric/produkt/abgastemperatursensor.html