

Luftmassenmesser

Um die Abgasnormen einzuhalten, ist die richtige Relation zwischen der Luftmasse und der Kraftstoffmenge von Bedeutung. Der Luftmassenmesser ist dafür zuständig, die Luftmasse zu ermitteln und die Werte an die Motorsteuerung weiterzuleiten.

Funktion

Der Luftmassenmesser, auch Luftmassensensor genannt, gehört zum Ansaugsystem moderner Diesel- und Ottomotoren. Er ist ein wichtiges Bauteil für einen emissionsarmen und effizienten Verbrennungsprozess. Seine Aufgabe besteht darin, genaue Informationen über

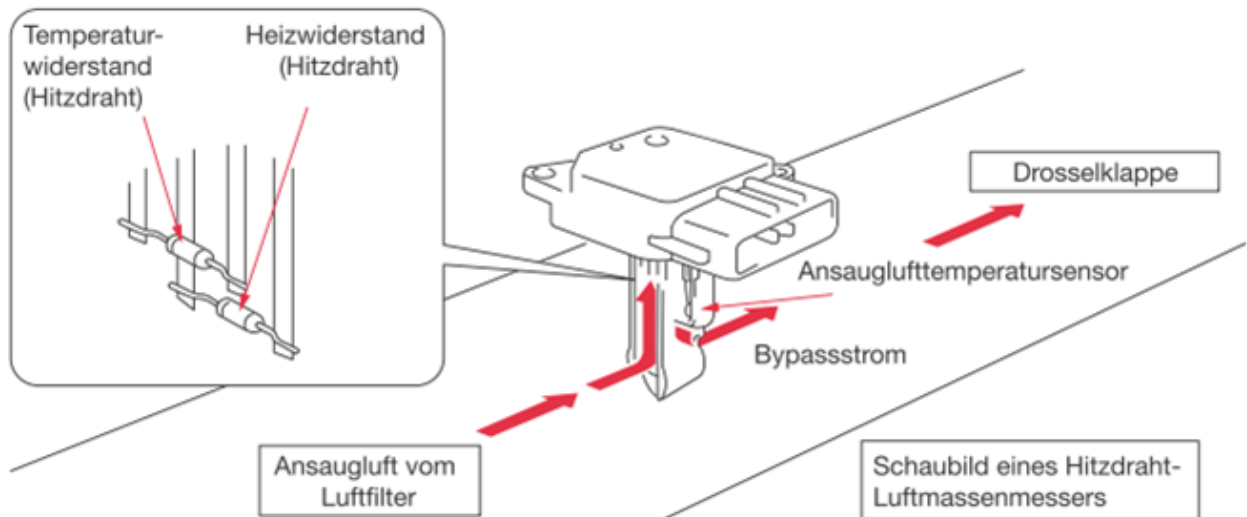
- die Masse,
- die Temperatur und
- den Druck

der angesaugten Luft zu ermitteln, die für den Verbrennungsprozess zur Verfügung steht. Die ermittelten Werte werden als elektrisches Signal an die Motorsteuerung gemeldet. Anhand dieser kann das Motormanagement die optimal einzuspritzende Kraftstoffmenge berechnen. Bei Dieselfahrzeugen dient der Luftmassenmesser zudem zur Steuerung der Abgasrückführung.

Bauformen der Luftmassenmesser

Der Luftmassenmesser befindet sich in der Regel direkt im Inneren des Ansaugrohres zwischen dem Luftfilter und der Drosselklappe. Es wird zwischen der älteren Bauform, dem Hitzdraht-Luftmassenmesser, und der neueren Bauform, dem Heißfilm-Luftmassenmesser, unterschieden.

Hitzdraht-Luftmassenmesser



Der Hitzdraht-Luftmassenmesser ist derzeit am weitesten verbreitet. Er ist im Ausgangsstutzen zwischen dem Luftfilter und der Drosselklappe platziert. Im Inneren enthält er zwei elektrisch beheizte Widerstandselemente: Platindrähte beziehungsweise Platin-Schichtwiderstände. Der eine Sensor ist abgeschirmt, der andere wird direkt von der vorbeiströmenden Luft gekühlt.

Neben diesen beiden Widerstandselementen sind ein Ansauglufttemperatursensor und ein Regelkreis (Leiterplatte) integriert. Die Messstelle befindet sich in einem Bypass-Kanal. Die Bauweise des Bypass-Kanals sorgt dafür, dass

- eine Mehrfachmessung durch die Pulsation im Saugrohr vermieden wird
- präzisere Messdaten geliefert werden
- Ungenauigkeiten durch Rückströmungen oder Pulsation verhindert werden
- der Sensor vor Verunreinigungen geschützt ist.

Der Hitzdraht-Luftmassenmesser funktioniert folgendermaßen: Die beiden Widerstandselemente werden durch elektrischen Strom beheizt und konstant bei 100 °C gehalten. Dabei werden beide Widerstände von der vorbeiströmenden Ansaugluft heruntergekühlt, der abgeschirmte weniger als der nicht abgeschirmte.

Die Widerstandswerte und die Temperaturdifferenz werden in eine elektrische Spannung umgewandelt und an die Motorsteuerung gemeldet. Die Motorsteuerung berechnet anhand dieser Kennwerte den Massestrom der Ansaugluft. Außerdem misst der Ansauglufttemperatursensor die Temperatur und gibt den Wert an die Motorsteuerung aus. Diese bewertet anhand des Signals die Luftdichte und korrigiert die Menge des eingespritzten Treibstoffes.

Nach dem Abstellen des Motors wird der Hitzdraht kurzzeitig auf etwa 1000 °C erhitzt. Dadurch wird er von Verunreinigungen „freigebrannt“. Das gewährleistet seine volle Funktionsweise.

Heißfilm-Luftmassenmesser



Heißfilm-Luftmassenmesser enthalten im Gegensatz zu Hitzdraht-Luftmassenmessern keine Platindrähte sondern eine Sensorplatte. Die Widerstände sind hierbei als dünner Widerstandsfilm aufgebracht. Der Sensor wird auf einer konstant hohen Temperatur gehalten. Die durch die vorbeiströmende Ansaugluft verursachte Abkühlung des Sensors wird durch den Heizstrom wieder ausgeglichen. Über den zum Ausgleich der Temperaturdifferenz benötigten Heizstrom lässt sich die angesaugte Luftmasse ermitteln. Ein Freibrennen ist nicht mehr notwendig.

Sicherheit

Aus den Informationen des Luftmassenmessers wird die Menge des einzuspritzenden Kraftstoffes bestimmt. Die Funktion des Luftmassenmessers ist deshalb wichtig für eine sichere und umweltschonende Funktion des Motors. Ist der Luftmassenmesser defekt oder verschmutzt, liefert er nur noch ungenaue Messwerte. Die Folge: Im Motor entsteht ein Kraftstoff- oder Luftüberschuss. Dadurch kann Folgendes auftreten:

- Hohe, niedrige oder instabile Leerlaufdrehzahl
- Fehlzündungen
- Verzögerung bei der Beschleunigung
- Abnormales Klopfen
- Ausstoß von schwarzem Rauch
- Absterben des Motors direkt nach dem Start

Umweltschutz

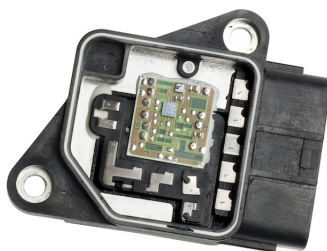
Durch die genaue Abstimmung der angesaugten Luft und eingespritzten Kraftstoffmenge arbeitet der Motor sparsam und emissionsarm. Dadurch trägt der Luftmassenmesser zum umweltschonenden Verbrennungsvorgang bei. Bei einem verschmutzten oder defekten Luftmassenmesser erhöhen sich der Kraftstoffverbrauch und die Abgasemissionen, da die optimal erforderliche Kraftstoffmenge nicht mehr korrekt bestimmt werden kann.

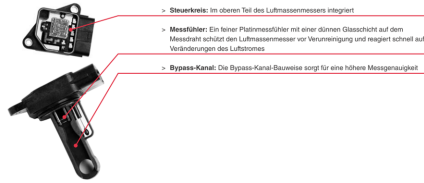
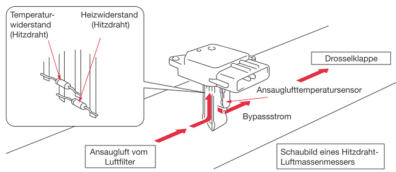
Werterhalt

Luftmassenmesser sind äußerst empfindliche Bauteile. Verschmutzungen wie durch den Luftfilter nicht zurückgehaltene Staubpartikel, Spritzwasser und Ölnebel können den Sensor beschädigen. Deshalb sollten sie regelmäßig und fachgerecht überprüft werden. Ein Problem oder Defekt des Luftmassenmessers kann ein Aufleuchten der Motorwarnleuchte auslösen und der Fehler durch ein Diagnosegerät ausgelesen werden. Die eigentliche Fehlerursache kann aber auch ein verstopfter Messkanal sein und in diesem Falle möglicherweise keinen Fehlerdiagnosecode liefern. Aber auch andere mangelhaft arbeitende Bauteilen oder Undichtigkeiten im Ansaugtrakt können dazu führen, dass Sensor falsche Signale liefert. Deshalb sollten vor einem Ersatz des Luftmassenmessers Defekte bei anderen Bauteilen ausgeschlossen werden.

Sollte der Luftmassenmesser ausgetauscht werden müssen, ist äußerste Vorsicht geboten: Obwohl der Austauschvorgang sehr einfach zu handhaben ist, kann der Luftmassenmesser auch beim Einbau leicht beschädigt werden.

Bilder





Hersteller



DENSO



Hitachi



Pierburg



HELLA



Magneti Marelli



Delphi



Herth+Buss



Valeo



Bosch



Niterra EMEA GmbH



Quelle:

<http://www.mein-autolexikon.dehttps://www.mein-autolexikon.de/autolexikon/electric/produkt/luftmassenmesser.html>