



Diagnose in elektronischen Kfz-Systemen

14000 Sensordiagnose, allgemein

14090 Karman-Vortex-Luftmassenmesser

14091 Basisinformation

Einführung

Karman-Vortex-Luftmassenmesser werden seit Anfang der 80er-Jahre in japanischen Fahrzeugen eingesetzt. Bei Ottomotoren liefern sie, wie alle Luftmengen- und Luftmassenmesser, dem Steuergerät eine Hauptinformation. Aus der angesaugten Luftmasse und der Motordrehzahl berechnet das Steuergerät die jeweilige Zylinderfüllung, um die passende Einspritz-Grundmenge festzulegen.

Luftmassenmesser tragen besonders gut der Tatsache Rechnung, dass sich die Kraftstoffeinspritzmenge nach der vorhandenen Sauerstoffmasse richten muss. Unter der Voraussetzung, dass der Sauerstoffgehalt der Luft sich anteilmäßig nicht ändert, ist die Luftmasse ein Maß für die angesaugte Sauerstoffmasse.

Karman-Vortex-Luftmassenmesser messen drei physikalische Größen

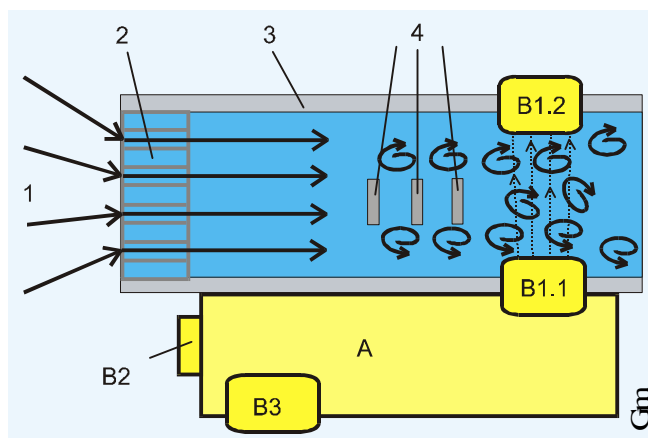
- den Luftvolumenstrom,
- die Lufttemperatur und
- den Luftdruck.

Damit tragen sie exakt der Tatsache Rechnung, dass die Masse eines bestimmten Gases vom Volumen, der Temperatur und dem Gasdruck abhängt.

Die drei oben genannten physikalischen Größen werden im Karman-Vortex-Luftmassenmesser jeweils von einem separaten Mess-System erfasst.

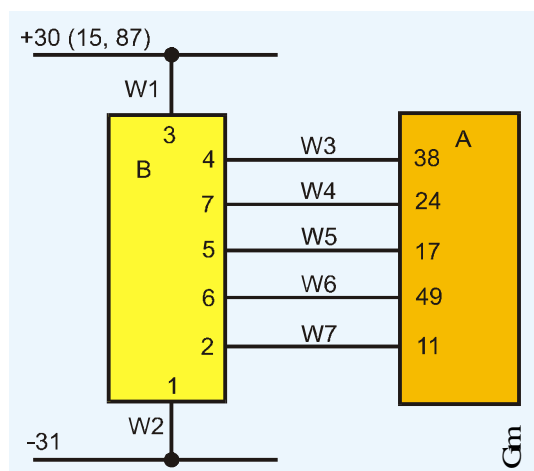
- Ultraschall-Mess-Strecke zur Erfassung des Luft-Volumenstromes,
- NTC-Widerstand zur Erfassung der Lufttemperatur,
- Druckfühler zur Erfassung des Luftdrucks.

Schema eines Karman-Vortex-Luftmassenmessers



- 1 Angesaugte Luftmasse
- 2 Röhrgitter zur Strömungsberuhigung
- 3 Karman-Vortex-Luftmassenmesser
- 4 Barrieren zur Luftverwirbelung
- A Elektronik, im Luftmassenmesser integriert
- B1.1 Ultraschallsender
- B1.2 Ultraschall-Empfänger
- B2 Lufttemperatursensor
- B3 Luftdrucksensor

Anschlussbeispiel für einen Karman-Vortex-Luftmassenmesser



Die Anschlussnummern sind frei gewählt und von System zu System verschieden.

- A Motor-Steuerggerät
- B Karman-Vortex-Luftmassenmesser
- W1 Plusversorgung des Karman-Vortex-Luftmassenmessers aus dem Bordnetz
- W2 Minusversorgung des Karman-Vortex-Luftmassenmessers aus dem Bordnetz
- W3 Spannungsversorgung + 5,0 Volt vom Steuergerät an den Luftmassenmesser
- W4 Informationssignal, Rechteckfrequenz als Maß für den herrschenden Luftvolumenstrom an das Motor-Steuerggerät
- W5 Informationsspannung Lufttemperatur an das Steuergerät
- W6 Informationsspannung Luftdruck an das Steuergerät
- W7 Zweite Minusleitung, verbindet das Motor-Steuerggerät mit dem Karman-Vortex-Luftmassenmesser

Richtwerte für die Informationsspannungen

Zündung eingeschaltet, Motor steht

- Zwischen W1 und W2 liegt die Versorgungsspannung des Luftmassenmessers an und entspricht der momentanen Bordspannungshöhe.
- Über die Leitung W3 erhält der Luftmassenmesser vom Steuergerät +5 Volt.
- W4 ist die Informationsleitung für den Luftstrom. Da der still stehende Motor keine Luft ansaugt, liefert der Luftmassenmesser keine Information.
- W5 ist die Informationsleitung für die Lufttemperatur. Die Höhe dieser Informationsspannung beträgt beispielsweise bei + 20 °C ca. 3,5 V.
- W6 ist die Informationsleitung für den Luftdruck. Die Höhe dieser Informationsspannung beträgt beispielsweise bei 1000 mbar Luftdruck $\approx 3,8$ V

Leerlauf, Motor warm

- W1 und W2 wie Zündung eingeschaltet, Motor steht,
- W3 wie Zündung eingeschaltet, Motor steht,
- W4 Rechtecksignal, ca. 30... 40 Hz,
- W5 wie Zündung eingeschaltet, Motor steht,
- W6 wie Zündung eingeschaltet, Motor steht.