



## Luftmassenmesser - LMM (gängige deutsche Abkürzung)

Der LMM ist ein wichtiges Bauteil für einen effizienten und emissionsarmen und damit umweltfreundlichen Verbrennungsprozess. Luftmassenmesser gehören zum Ansaugsystem moderner Diesel- und Ottomotoren und sind in der Regel im Inneren Ansaugkanal, zwischen Luftfilter und Drosselklappe verbaut. Aufgabe eines LMM ist, die genaue Ermittlung der Masse, Temperatur und des Druckes der angesaugten Luft, die dem Verbrennungsprozess zur Verfügung steht. Die Kennwerte werden als elektrisches Signal an die Motorsteuerung gemeldet. Daraus berechnet das Motormanagement die optimale Kraftstoffmenge die einzuspritzen ist. Bei Dieselmotoren leistet der LMM auch die Steuerung der Abgasrückführung.

## Einteiliger und zweiteiliger LMM:

### Einteiliger LMM,

#### 5 belegte Pins bei 6-poligen Stecker

- Pin 1 – Versorgung + 5 Volt
- Pin 2 – Masse (Sensorstrang)
- Pin 3 – Versorgung + 12 Volt
- Pin 5 – Masse (Batterie / Karosserie)
- Pin 6 – LMM – Signal

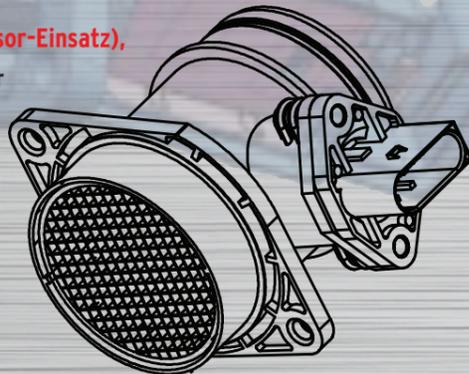


Die Pinnummerierung ist am LMM sichtbar.

### Zweiteiliger LMM (Rohr mit Sensor-Einsatz),

#### 4 belegte Pins bei 5-poligen Stecker

- Pin 2 – Versorgung + 12 Volt
- Pin 3 – Masse (Sensorstrang)
- Pin 4 – Versorgung + 5 Volt
- Pin 5 – LMM – Signal



Bei dem zweiteiligen LMM, ist Pin 1 an der abgerundeten Seite des Steckers.



## Ein Defekt am Luftmassenmesser macht sich wie folgt bemerkbar:

- Die Motorkontrolllampe leuchtet auf
- Motor schaltet auf der Autobahn in den Notlauf (max. 100km/h)
- Das Diagnosegerät zeigt einen Fehler im Luftmassenmesser oder der Lambdasonde an
- Unruhiger Leerlauf
- Beim Anfahren wird kaum oder verzögert Gas angenommen.
- Gedrosselte Drehzahl
- Schlechtere Kaltlaufeigenschaften
- Leistungsverlust
- Unrunder Motorlauf im gesamten Drehzahlbereich
- Hoher Kraftstoffverbrauch

## Qualität

Produziert werden AUTLOG Luftmassenmesser in einer staubfreien Atmosphäre nach ISO/TS 16949.



Test des LMM bei hohen Temperaturen von 120°C



Test des LMM bei niedrigen Temperaturen von -15°C



Test der Korrosionsanfälligkeit  
35+/- 2°C – Salzwasser 5% Testdauer 96 Stunden



Stark wechselnde Temperaturen  
von -40°C bis 120°C

- 10 Minuten niedrige Temperaturen
- 2 Minuten wechselnde Temperaturen
- 10 Minuten hohe Temperaturen
- Wiederholungen 25x



Vibrationstest



**Endkontrolle** Hier wird jeder LMM abschließend kalibriert

## Funktion:

### I. Generation =

### Hitzdrahtluftmassenmesser - HLM (gängige deutsche Abkürzung)

Der Luftmassenmesser besteht aus einem Hitzdrahteil (Platinraht) und dem Lufttemperatursensor. Es gibt keine beweglichen Teile, die einen Strömungswiderstand im LMM darstellen. Meistens ist die Messeinheit in einem Bypasskanal verbaut, um Mehrfachmessungen durch Pulsation im Saugrohr zu vermeiden. Das Hitzdrahteil wird elektrisch aufgeheizt. Der Lufttemperatursensor bestimmt den Heizstrombedarf. Der Heizstrom wird von der Elektronik so reguliert, dass der Temperaturunterschied zwischen Hitzdrahteil und Luftstrom (100°C) konstant bleibt. Das heißt folglich, je mehr Luft den Hitzdraht passiert, umso höher muss der Heizstrom sein.

Der Heizstrom ist ein Maß für die Luftmasse, die durch den Bypasskanal strömt. Dieses Messprinzip der Temperaturkompensations-Messung gleicht Luftdruck- und Temperaturschwankungen aus.

Einen sauberen Hitzdraht erhält man durch Freibrennen durch kurzzeitige Aufheizung (1000°C) nach Abstellen des Motors. Diese Art von Luftmassenmessern fallen aus, durch die fortschreitende Verschmutzung des Hitzdrahtes! Das Problem wurde weitgehend durch die neue Generation der Heißfilmluftmassenmesser gelöst.

### Aktuelle Generation =

### Heißfilmluftmassenmesser - HFM (gängige deutsche Abkürzung)

Das elektrisch beheizte Sensorelement ragt in den Luftstrom. Die Temperatur des Sensors wird immer konstant gehalten. Dem Sensorelement wird durch den Luftstrom Wärme entzogen. Das bedeutet bei größerem Luftmassenstrom wird mehr Energie eingesetzt, um die Temperatur des Sensors konstant zu halten. Ein Freibrennen ist bei dieser Bauart nicht mehr erforderlich.

Ein analoges Spannungssignal (z.B. zwischen 0 und 5 V) dient dem Steuergerät von Benzinmotoren als Größe zur Berechnung der Einspritzmenge und bei Dieselmotoren für die Abgasrückführungsrate.

Öl und Feuchtigkeit und Vibrationen (Diesel) setzen auch dieser Bauform von LMM zu und verschmutzen. HFM sind damit nicht verschleißfrei und fallen je nach Einsatzbedingungen teilweise nach 30000 Kilometern aus oder liefern falsche Messwerte.

## Ursachen für Luftmassenmesserdefekte:

- Zu harte Vibrationen durch Konstruktionsfehler am Fahrzeug, häufiger bei Dieselmotoren oder falsche Montage des LMM, können zum Bruch des Sensorplättchen führen und der LMM fällt sofort aus.
- Verschmutzte oder zerstörte Oberfläche. Äußere Einwirkungen wie zum Beispiel schlecht gefilterte Ansaugluft (mittlere Strömungsgeschwindigkeit ca. 50- 200 m/s) wirkt wie Schmirgelpapier, zuviel Feuchtigkeit in der angesaugten Luft, und im Winter zusätzlich mit gelösten aggressivem Streusalz versetzt oder Öl das über die Entlüftung des Kurbelgehäuses hinzu kommt, verkürzen die Lebensdauer eines LMM erheblich.
- Alterungsprozess nach einer Laufzeit von 100.000 KM. Dadurch sinkende Messwerte und schlechender Leistungsverlust des Motors.
- Sportluftfilter erhöhen im Regelfall, dass Risiko eines vorzeitigen Verschleißes des LMM.

## Austausch des LMM

- Unbedingt vor Austausch des LMM das Umfeld des LMM prüfen, wie z.B.: verstopfte Ansaugwege, verschmutzter Luftfilter, zu wenig Ladedruck (bei TD), Undichtigkeiten zwischen LMM und Lader sowie starke Öl/Ruß – Ablagerungen hinter dem AGR
- Erfahrungsgemäß ist die alleinige Ursache oft ein defekter LMM. Durch Austausch des LMM ist das Problem dann schnell behoben.
- **Eine Anpassung an das Motorsteuergerät ist dringend erforderlich!**
- Empfohlene Reparaturverlängerung: Luftfilter

