



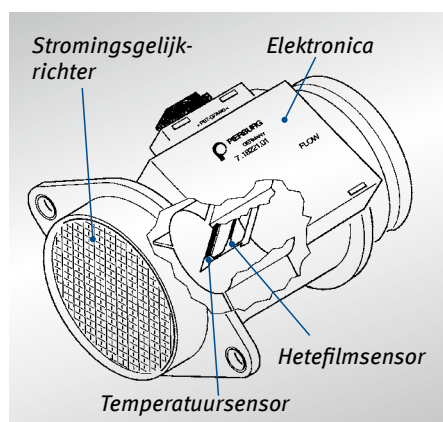
# Luchtmassasensors

## Storingen, schade en controle

Voertuig	Product	Luchtmassasensor	
	PIERBURG nr.	Vervanging voor	O.E. nr.*
Mercedes-Benz Audi, Ford, Seat, Skoda, VW	7.22684.07.0	7.22684.00.0	611 094 0048; A 611 094 0048
	7.22684.08.0	F00C 2G2 056 F00C 2G2 004	06A 906 461; 028 906 461

### Toepassingen

De luchtmassasensor meet met hoogste precisie de aan de motor toegevoerde luchtmassa („Luchtmassastroom”). Het signaal van de luchtmassasensor wordt gebruikt voor de berekening van de injectiehoeveelheid, bij dieselmotoren bovendien voor de besturing van de uitlaatgasrecirculatie. Het is een belangrijk onderdeel bij de reductie van uitlaatgas en de luchtvoorziening. Een defecte of verontreinigde luchtmassasensor kan verkeerde ingangssignalen aan het motorbesturingsapparaat leveren dat daardoor andere componenten dan verkeerd aanstuurt. Vooral bij turbodieselmotoren is de belasting voor de luchtmassasensor bijzonder groot omdat zowel de luchtdoorstroming als ook de luchtsnelheid zeer hoog zijn.



*Hetefilm-LMS (oudere uitvoering)*

### Functiebeschrijving

De complete luchtmassasensor bestaat uit een stromingskanaal („Pijp”), waarin de aanzuiglucht langs de eigenlijke sensor stroomt.



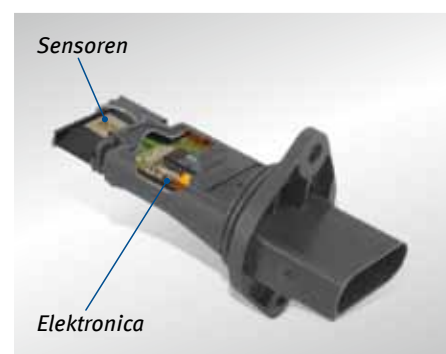
Naar gelang de toepassing en het voertuig is de LMS of compleet geïntegreerd in een kunststof pijp of is de eigenlijke sensor apart als afzonderlijke steekmodule uitgevoerd. Beide uitvoeringen (met pijp apart) worden als „Luchtmassasensor” aangeduid.

Oudere modellen hadden een hittedraad als sensorelement. Door kort te verwarmen na het uitschakelen van de motor werd de hittedraad „schoongebrand”. Nieuwere modellen werken met een folieachtige verwarmingsweerstand op een drager. Hier vervalt het schoonbranden. Deze „hetefilmsensor” wordt op een constante temperatuur van ca. 120–180 °C (naar gelang de voertuigfabrikant) via de aanzuigtemperatuur opgewarmd. De binnenstromende lucht koelt de hetefilmsensor af. Via de regelektronica wordt deze afkoeling voor een verwarmingsstroom gecompenseerd. Deze verwarmingsstroom is de maat voor de aangezogen luchtmassa.



*Bouwtypes*

Deze methode houdt rekening met de dichtheid van de langsstromende lucht. Bij nieuwere uitvoeringen met 2 aparte meetbruggen kunnen ook pulsaties en terugstromingen worden herkend.



*Hetefilm-LMS (nieuwere uitvoering, opengesneden)*

Wijzigingen en afwijkingen in de afbeeldingen voorbehouden. Voor toewijzing en vervanging, zie de desbetreffende, geldige catalogi, TecDoc-CD resp. op TecDoc-gegevens baserende systemen.  
 \* De genoemde referentienummers dienen alleen ter vergelijking en mogen niet op facturen voor de eindgebruiker worden gebruikt.



**Fouten en mogelijke oorzaken**

Defecte of verontreinigde luchtmassasensoren leveren foutieve signalen.

De mogelijke gevolgen kunnen zijn:

- zwarte rook
- gebrek aan vermogen
- noodloop

**De mogelijke schadeoorzaken kunnen zijn:**

- Bij ondichtheid in het aanzuigtraject kunnen vuildeeltjes met de aanzuiglucht binnenkomen die dan met hoge snelheid op de LMS stoten en het gevoelige sensorelement vernielen.
- Overmatige olienevel uit de ontluchting van het carter kan leiden tot olieverontreiniging van de sensor.

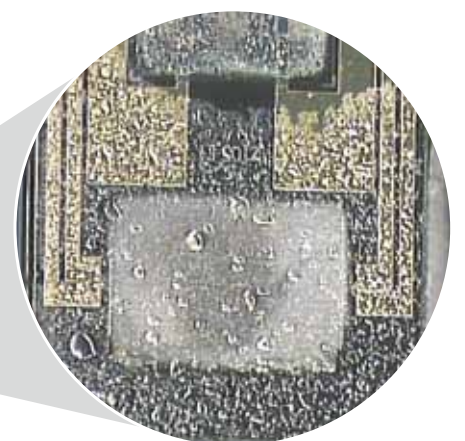
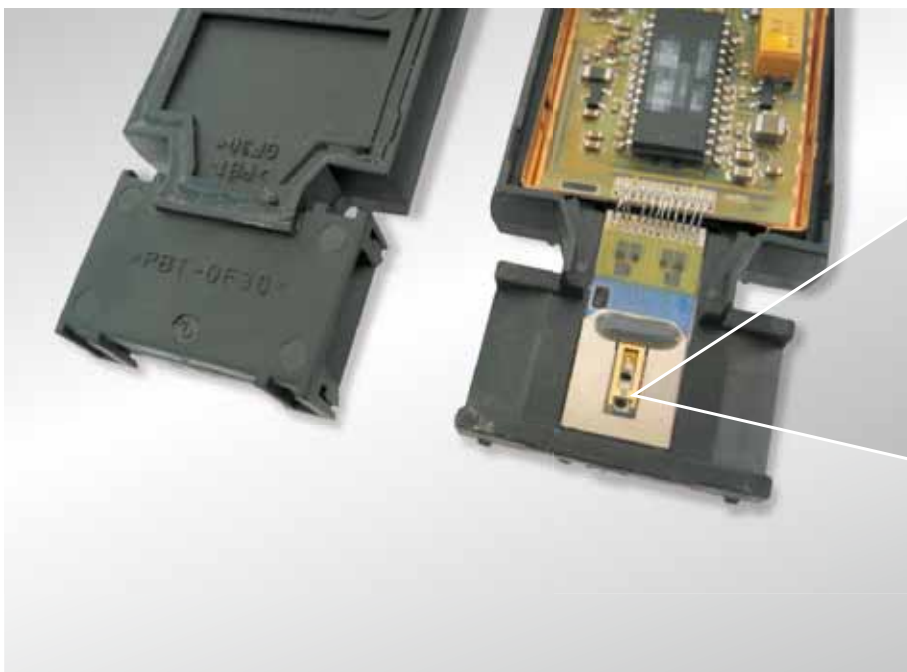
- Ook fouten bij de service bijv. onreinheid bij vervangen van het luchtfilter, gebruik van verkeerde of kwalitatief minderwaardige luchtfilters kunnen de oorzaak zijn voor het binnendringen van vuil en schade aan de luchtmassasensor.
- Spatwater bijv. bij harde regen kan door het luchtfilter aan de kant van de schone lucht komen en de sensor beschadigen of verontreinigen. Zoutwater bijv. uit strooizout en natte sneeuw versterkt deze werking.
- Oliedeeltjes en met olie bestoven sportluchtfilters kunnen de sensor beschadigen of verontreinigen.



Verstopte LMS

Maar ook andere oorzaken kunnen ertoe leiden dat een intacte luchtmassasensor een verkeerd signaal levert:

- defecte uitlaatgasrecirculatiekleppen
- defecte tankontluchtingskleppen
- lekkage in het aanzuigtraject
- verstopt luchtfilter
- schade aan de turbolader (bijv. verkeerd gekalibreerde wastegate-klep)



Olienevel op hetefilmsensor



## Luchtmassasensors en On-Board-Diagnose („OBD“)

Luchtmassameters worden bewaakt door de On-Board-Diagnose („OBD“). Mogelijke foutcodes kunnen hierbij zijn:

Verkeerde ingangssignalen uit een defecte luchtmassasensor kunnen ertoe leiden dat het motorbesturingsapparaat andere componenten verkeerd aanstuurt. Daarom kunnen de hiernaast genoemde foutmeldingen eveneens op een defecte LMS duiden:

P0100	Storing luchtmassa- of lucht volumemeter-circuit
P0101	Meetbereik of prestatieprobleem luchtmassa- of lucht volumemetercircuit
P0102	Luchtmassa- of lucht volumemeter-circuit te klein
P0103	Luchtmassa- of lucht volumemeter-circuit te groot
P0104	Uitval luchtmassa- of lucht volumemeter-circuit

P0171	Mengselregeling (bank 1) systeem te mager
P0172	Mengselregeling (bank 1) systeem te vet
:	:
P0175	Mengselregeling (bank 2) systeem te vet
P0401	EGR-systeem – Doorstromingssnelheid te laag
P0402	EGR-systeem – Doorstromingssnelheid te hoog

### Sporadische fouten

Niet iedere door de OBD herkende fout heeft direct het gaan branden van de storingslamp tot gevolg.

Wanneer in een rijcyclus een fout wordt herkend die het uitlaatgas beïnvloedt, wordt deze als „niet bevestigde” fout opgeslagen; de storingslamp gaat echter niet branden.

De storingslamp wordt pas geactiveerd wanneer dezelfde fout tijdens de volgende rijcyclus of na een bepaalde periode weer optreedt. Deze fout wordt dan als „bevestigd” aangeduid en als OBD-fout opgeslagen.

Naast deze fout worden verdere bedrijfsgegevens en milieuvorwaarden die bij het optreden van de fout aanwezig waren, geregistreerd en opgeslagen („Freeze Frames”).

De storingslamp kan ook weer uitgaan wanneer de fout gedurende een bepaalde periode niet meer is opgetreden.

Via de diagnosecontactdoos (interface) in het voertuig kunnen de opgeslagen gegevens met een motortester of een uitleesapparaat („Scan Tool”) worden opgeroepen:

- bevestigde fouten in modus 3
- sporadische fouten in modus 7
- bedrijfsgegevens („Freeze Frames”), waarbij een fout optrad in modus 2

Ook wanneer door de OBD een sporadische fout op de luchtmassasensor wordt weergegeven moet deze niet perse defect zijn. Vaak vervalsen vocht, olieniveau of vuil de meetresultaten en wordt dit door de OBD als fout geïnterpreteerd.

De rede voor deze sporadische fouten kan aan de bovengenoemde oorzaken liggen.

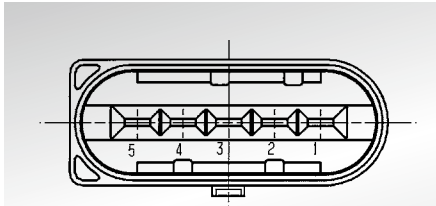
Voor het gebruik van een luchtmassasensor moet daarom de controle van de ingebouwde LMS staan.



Meer informatie over de OBD en het uitlezen van foutcodes vindt u in onze brochure „Service Tips & Infos – Reduceren van schadelijke stoffen & OBD”.



## Controle



**Stekkerbezetting**  
 1 TF (optie)  
 2 Boordspanning  $U_{Bat}$   
 3 Massa  
 4 Referentiespanning  $U_{Ref}$   
 5 UA (uitgangssignaal)

Bij de foutdiagnose moet het eerst de foutcode met een motortester of scan-tool worden uitgelezen.

Let op:

Via de OBD wordt weliswaar een uitgevalen onderdeel of een niet correcte functie herkend maar niet in ieder geval de daadwerkelijke uitval- of foutoorzaak. Elektrische fouten in de kabelboom of in het component zelf worden in de meeste toepassingsgevallen als fout opgeslagen. Zij moeten met geschikte testmiddelen worden opgespoord.

**Bij ingeschakeld contact mogen er geen steekverbindingen worden losgekoppeld of verbonden. De spanningspieken die hierbij ontstaan kunnen de elektronische componenten vernielen.**

**De luchtmassasensor nooit met perslucht uitblazen!  
 De sensor kan kapot gaan.**



Detail over de controle van de luchtmassasensor 7.18221.51.0 (vervanging voor 7.18221.01.0) vindt u in de service-informatie 0017/A.

De controle van de luchtmassasensor kan op verschillende manieren plaatsvinden:

### Spanningvoorziening controleren.

- Stekker van LMS loskoppelen.
- Contact inschakelen.
- Spanning op stekker meten.



De volgende spanningen moeten aanwezig zijn (zie afb. stekkerbezetting):

- tussen pin 2 en voertuigmassa:  
12 Volt (boordspanning)
- tussen pin 4 en pin 3:  
5 Volt (sensorspanning)

Wanneer deze waarden niet worden bereikt moeten alle betrokken kabels en stekkers op kortsluiting, onderbreking en overgangsweerstanden worden gecontroleerd.



Een test kan met een voltmeter of oscilloscoop gebeuren.

### Voetpunt van de sensorkarakteristiek controleren

Voorwaarden:

- EGR-systeem is correct.
- Het luchtfilter is schoon.
- Begrensd toerental wordt bereikt (volgens AU-gegevens).



Indien geen speciaal testkabel beschikbaar is moet de meter met overeenkomstige meetpunten aan de klemmen (achterzijde stekker worden aangesloten. Niet in de kabels „steken“!

- Contact inschakelen.
- Bij stilstaande motor tussen pin 5 en pin 3 de uitgangsspanning meten.

Wanneer de uitgangsspanning bij lucht in rust  $1,00 \pm 0,02$  Volt bedraagt, is de luchtmassasensor bijna altijd in orde. Wanneer er gevaar bestaat dat de meting door luchtstromingen (wind) kan worden vervalst, moet u beide einden van de meetbuis met geschikte middelen afsluiten.

Wanneer de uitgangsspanning buiten deze tolerantie ligt, moet de luchtmassasensor worden vervangen.

### Reactie controleren

- Wanneer de waarde van 1 Volt wordt bereikt, lichtjes in de LMS blazen.

De spanningswaarde moet nu stijgen met de sterkte van het blazen.

Indien dit niet gebeurt is de sensor defect en moet de LMS worden vervangen.

### Metten onder belasting

- Motor starten.  
 Instelwaarde (bedrijfswarme motor en in stationaire loop): 1,2 – 1,6 Volt

De luchtmassasensor geeft van nullast tot volle belasting een meetbare spanning van ca. 1,0 tot 4,4 volt af.

- Toerental verhogen (gasstoot) tot begrensd toerental.  
 Er moeten signaalspanningen van 3,8 tot 4,4 volt worden bereikt.

Wanneer dit niet gebeurt moet de LMS worden vervangen.