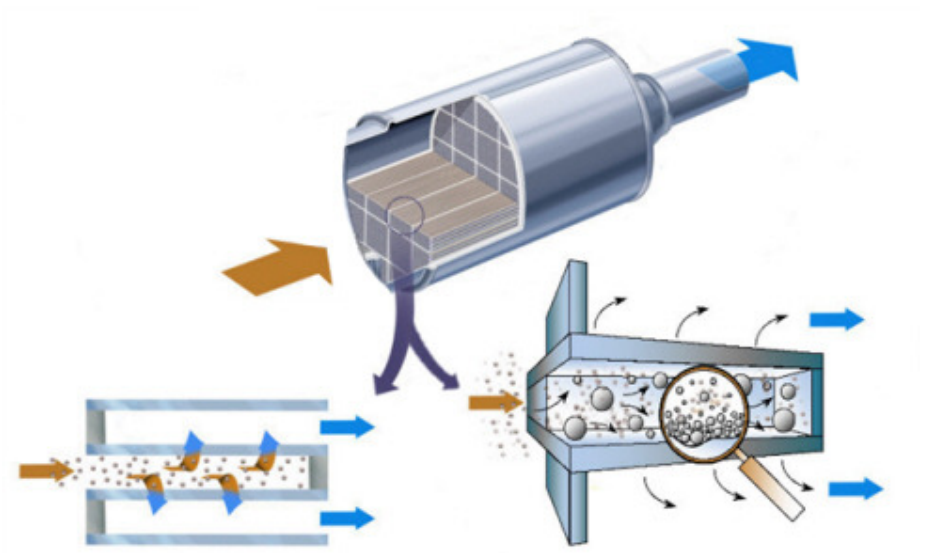
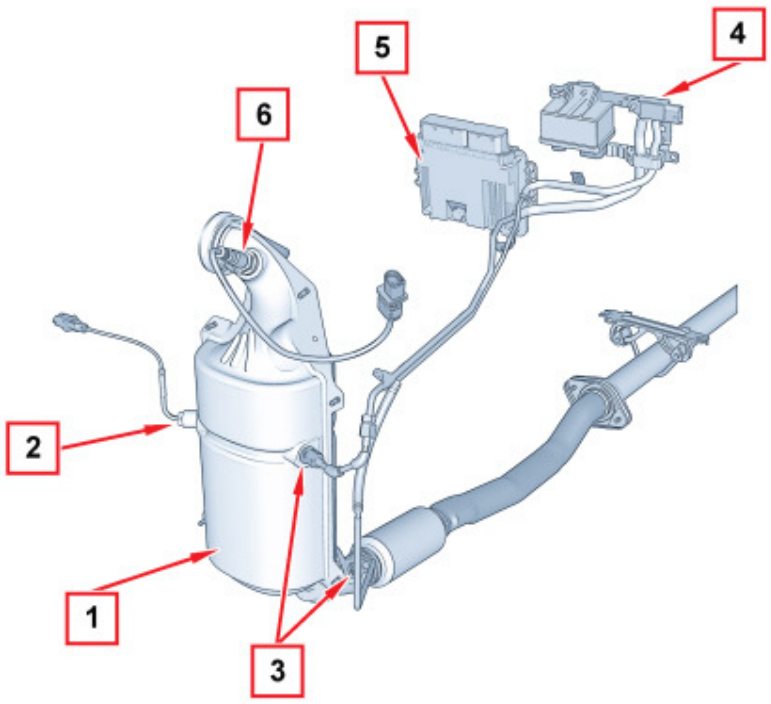
DPF-SYSTEEM (Diesel Particulate Filter)

Dit is een mechanisch filter in het uitlaatsysteem dat de partikels (roetdeeltjes) in het uitlaatgas van dieselmotoren opvangt.
Het DPF-filter vangt circa 90% van de totale hoeveelheid roetdeeltjes op om te voldoen aan de Euro 4 en 5 normen.



De werking van het DPF-systeem wordt geregeld door de inspuitregeleenheid m.b.v. bijbehorende regelstrategieën.
Het DPF-systeem bestaat naast een opvangfilter uit een uitlaatgastemperatuursensor en een drukverschilsensor.
De drukverschilsensor meet via leidingen de druk van het uitlaatgas voor en achter het filter en levert aan de regeleenheid informatie over de hoeveelheid opgevangen roetdeeltjes.
Het opvangproces van de roetdeeltjes en de bijbehorende verhoging van de uitlaatgasdruk in het filter hangen af van de motorbelasting, het gewicht van de auto, de cilinderinhoud en het motorvermogen.
Daarom moeten de roetdeeltjes af en toe worden verwijderd door regeneratie van het filter met behulp van een procedure die extra inspuitingen toepast om de uitlaatgastemperatuur te verhogen (circa 600°C), zodat de roetdeeltjes worden verbrand. De regeneratieprocedure wordt geregeld door de inspuitregeleenheid m.b.v.: dosering van de brandstof (tot vijf inspuitingen per motorcyclus per cilinder) en regeling van de luchttoevoer (EGR en turbodruk).
De regeneratiefase duurt enige minuten en heeft geen invloed op het geleverde motorkoppel in vergelijking tot de normale situatie.
Als de rijstijl de automatische regeneratie verhindert, dan schakelt de inspuitregeleenheid na een aantal mislukte pogingen het lampje "verstopt roetfilter" op het instrumentenpaneel in.
Het verdient aanbeveling om met de auto een korte tijd te blijven doorrijden, totdat het lampje "verstopt roetfilter" dooft.
Als het lampje "verstopt roetfilter" desondanks blijft branden, dan moet de regeneratie beslist worden geforceerd m.b.v. diagnose-apparatuur Examiner
Als de conditie van de roetfilter slecht (waarbij een opvangdrempel van 250% is overschreden), dan gaat behalve het lampje "verstopt roetfilter" ook het EOBD-lampje branden en dan moet beslist de regeneratie m.b.v. Examiner
Tijdens de regeneratie kan een gedeelte van de partikels de motorolie verontreinigen; de motorolie moet dan eerder worden ververst dan bij het normale interval van het onderhoudsschema.
Dit wordt aangegeven door een knipperend waarschuwingslampje "te lage motoroliedruk".
Deze melding wordt verzorgd door de inspuitregeleenheid op basis van:
- het aantal regeneraties,
- afgelegde kilometers
- aantal starts van de motor,
- aantal koude starts,
- gemiddelde motorolietemperatuur,
- enz.

Na de, ten opzichte van de normale onderhoudsinterval, vervroegde olieverversing, moet de "Service"-functie m.b.v. de Examiner worden gereset.



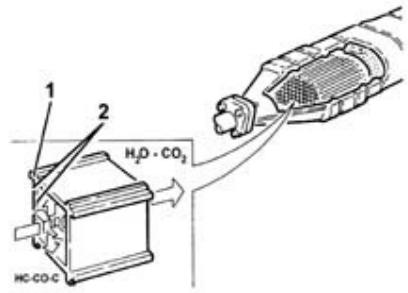
1. Roetfilter
2. Uitlaatgastemperatuursensor
3. Meetaansluiting uitlaatgasdruk

4. Drukverschilsensor
5. Inspuitregeleenheid
6. Lambdasonde

KATALYSATOR

Specificaties

De oxidatiekatalysator is een systeem, dat gebruikt wordt om achteraf de CO, de HC en de partikels in het uitlaatgas om te zetten in kooldioxide (CO_2) en waterdamp (H_2O).
De katalysator heeft een honingraatvormige keramische kern (1) bekleed met een dunne platinalaag (2), die een katalytische werking heeft.



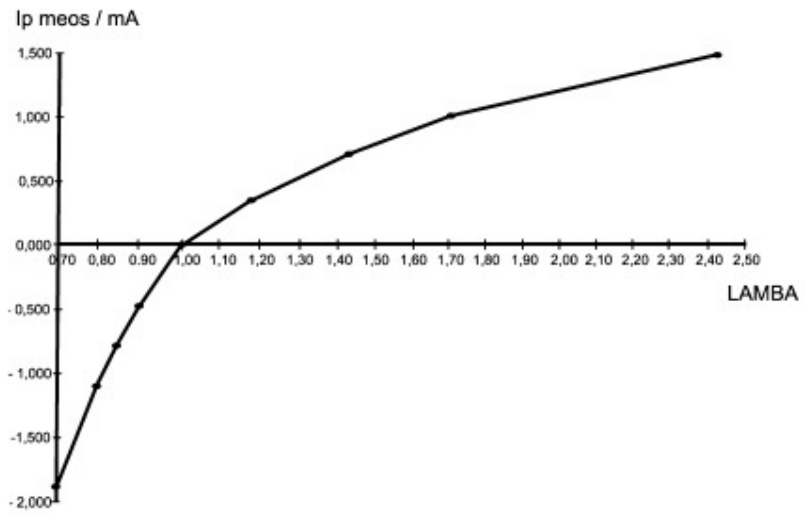
Werking

Als het uitlaatgas door de openingen in het binnenwerk wordt geleid, versnelt de katalysator het ontledingsproces van de schadelijke gassen.
De oxidatie van het HC, CO en de partikels vindt in de katalysator plaats bij temperaturen tussen 200°C en 350°C.
Echter boven 350°C begint de zwavel in de dieselbrandstof te ontleden, waardoor zwaveldioxide en zwaveltrioxide ontstaan.

LAMBDASONDE

Deze sensor wordt gebruikt om het zuurstofgehalte en de lambdawaarde (verhouding tussen de hoeveelheid aangezogen lucht en de theoretisch benodigde hoeveelheid lucht voor de complete verbranding van de ingespoten brandstof) in het uitlaatgas van motoren te meten.

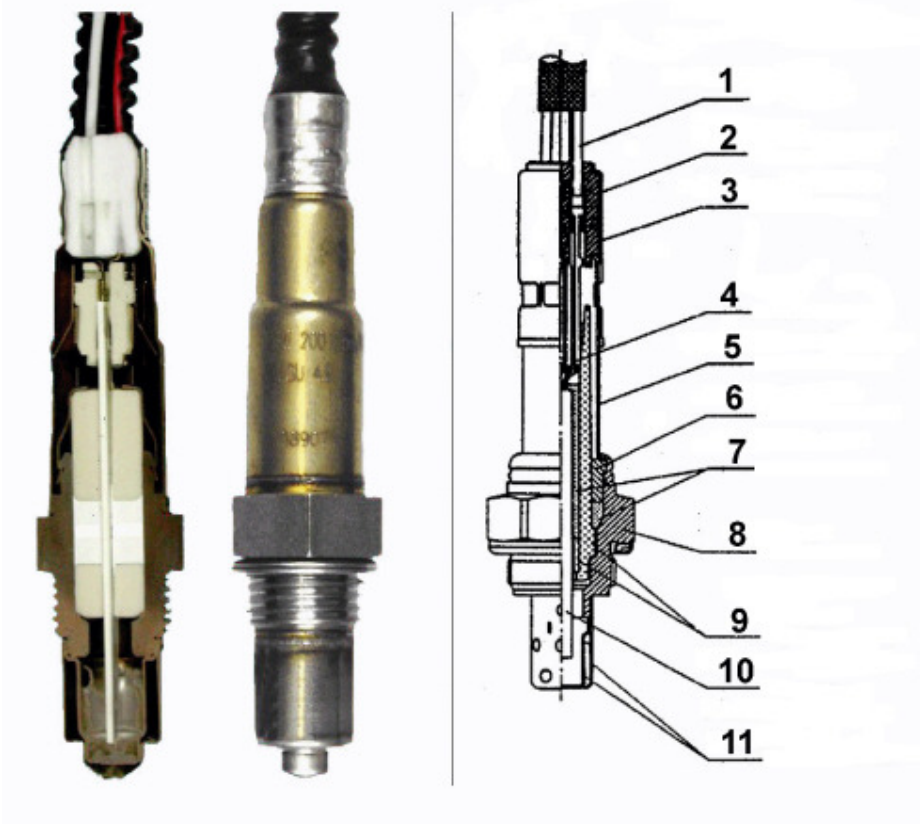
Als de aanwezige hoeveelheid zuurstof overeenkomt met de benodigde hoeveelheid voor het verbranden van alle brandstof, dan wordt een stoichiometrische mengsel genoemd met de verhouding 1 : 14,6. In dit geval is lambda volgens afspraak 1.
Lambda is de verhouding tussen de hoeveelheid aangezogen lucht en de hoeveelheid lucht die nodig is voor de verbranding van de ingespoten brandstof.
De lambdawaarde loopt van 0,65 (rijk mengsel, te weinig zuurstof) tot oneindig (zuurstofpercentage gelijk aan het percentage in de lucht, ongeveer 20,95 %).
De door de lambdasonde gemeten waarde wordt vergeleken met de door de motorregeleenheid berekende lambdawaarde; zonodig worden de kenvelden van de verstuivers en de luchthoeveelheidsmeter aangepast, zodat de werking van de motor en de emissie van schadelijke stoffen binnen de wettelijke normen blijven; hierdoor wordt de motor gedurende de hele levensduur gecontroleerd.
De werking van de sonde is gebaseerd op de vergelijking van de zuurstofconcentratie in de referentiecel in de sonde met het uitlaatgas dat door de naastliggende meetcel stroomt. Op basis van de onbalans die ontstaat, levert de inspuitregeleenheid een stroomsignaal (lp) dat het evenwicht van het zuurstofpercentage in de meetcel op elektrochemische wijze herstelt. De "lp"-waarde is proportioneel aan de gemeten lambdawaarde zoals in onderstaande grafiek is aangegeven.



Opbouw van de sensor

Het gevoelige breedband-element bestaat uit drie lagen zirkoonoxide; door deze opbouw ontstaat een zeer compacte sensor met lage stuwstromen, waardoor het opgenomen vermogen van de sensor nog lager wordt.

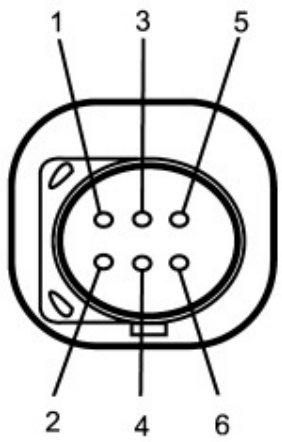
Het gevoelige deel wordt beschermd tegen de uitlaatgasstroom met een uit twee lagen bestaande dop met tussen de lagen loodrechte op elkaar staande toegangsopeningen.
Op onderstaande afbeelding is een opengewerkte afbeelding van de complete sensor met de verschillende onderdelen aangegeven.



1. Geïsoleerde kabel
2. Rubber plug
3. Metalen plug
4. Glas
5. Metalen kanaal
6. Keerring
7. Gesinterd
8. Zeshoek
9. Keramische verwarming
10. Voelerelement
11. Buis met dubbele bescherming

Specificaties

Nominale voedingsspanning verwarming: 7,5 V
Afgegeven vermogen bij 7,5 V: 7,5 W
Lambda-meetbereik: van 0,8 tot oneindig
Tolerantie van het systeem: ΔO2/O2 = +/- 4 %
Uitlaattemperatuur: ≤ 980 °C
Uitlaatdruk: ≤ 2.5 bar
Brandstofsysteem: ≥ 10.8 V
Activeringstijd: ≤ 10 s
Bereik potentiometer: van 30 tot 300 Ohm
Op de afbeelding staat de stekker van de lambdasonde.



- 1 - Stuwstroom (lp)
- 2 - Virtuele massa
- 3 - Verwarming (-)
- 4 - Verwarming (+)
- 5 - IJk-stroom
- 6 - Nernst-spanning