



Fout zoeken aan terugvoersysteem uitlaatgas aan benzine- en dieselmotoren

Voertuig	Producten
alle voertuigen met uitlaatgasterugvoersysteem	pos. 2, 3, 5, 6, 7 (zie afbeelding)

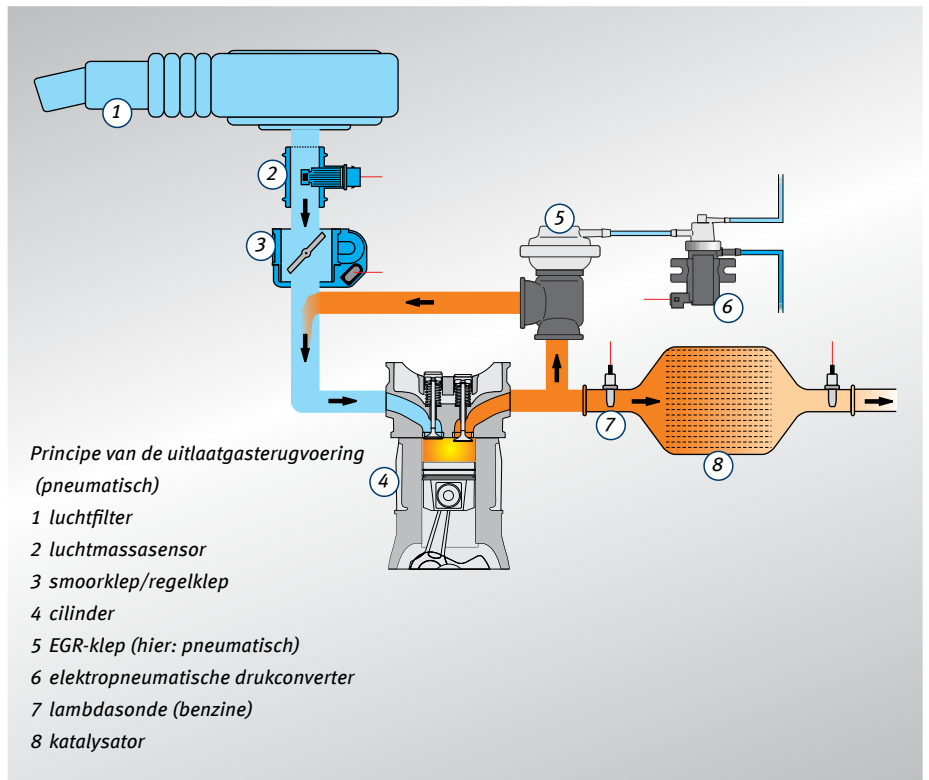
De uitlaatgasterugvoer (EGR) is een beproefde methode voor de reductie van schadelijke stoffen:

Door het bijmengen van uitlaatgas wordt het zuurstofaandeel in het brandstof-lucht-mengsel verlaagd en zo de verbrandingstemperatuur in de cilinders verlaagd.

Omdat schadelijke stikstof (NO_x) voornamelijk bij hoge temperaturen en druk ontstaat, kunnen aldus de NO_x -concentraties, die in het milieu worden afgegeven, met maximaal 50% worden gereduceerd.

Bij dieselmotoren wordt bovendien de vorming van roetpartikeltjes met ca. 10% verlaagd.

De uitlaatgasterugvoer wordt alleen in bepaald bedrijfspunten ingeschakeld. In de regel is dat bij benzinemotoren boven stationair draaien tot in de bovenste gedeeltelijke belasting, bij dieselmotoren tot ca. 3000 min^{-1} en gemiddelde belasting.



! Tips bij het zoeken naar fouten zie pagina 3 en 4

EGR in overzicht	Dieselmotor (alle inspuittypes)	Benzinemotor (zuigbuisinspuiting)	Benzinemotor (directe inspuiting)
uitwerkingen	stikstof - 50% partikels - 10% minder koolwaterstoffen minder geluid	stikstof - 40% verbruik - 3% minder CO_2	stikstof - 50...60% verbruik - 2% minder CO_2
terugvoersnelheden	max. 65%	max. 25%	max. 50% (bij stratificatie) max. 30% (bij homogene werking)
overige	bij voertuigen met een hogere gewichtsklasse is EGR-koeling nodig	EGR-koeling in discussie	hoge EGR-snelheden bij hoge belasting

Wijzigingen en afwijkingen in afbeeldingen voorbehouden.

Vervanging voor SI 0038, SI 0039



Onderdelen van de uitlaatgasterugvoering (EGR)

De EGR-klep doseert de hoeveelheid van de teruggevoerde uitlaatgassen.

Deze is of aan de uitlaatgasbocht of aan het aanzuigtraject gemonteerd, of hij zit in een hittebestendige uitlaatgasleiding die de uitlaatgasbocht met het aanzuigtraject verbindt.

Pneumatische EGR-kleppen werken door middel van onderdruk via elektromagnetische kleppen:

Bij eenvoudige systemen met een elektrische converterklep (EUV) heeft de EGR-klep alleen een Open-Dicht-functie.

Bij systemen met een elektropneumatischen converter (EPW) kan de EGR-klep traploos worden versteld.

De onderdruk wordt uit de aanzuigbuis gehaald of door een vacuümpomp opgewekt.

Elektrische of elektromotorische EGR-kleppen worden direct door het besturingsapparaat aangestuurd en hebben geen onderdruk en magneetklep meer.



EGR-kleppen in dieselveertuigen hebben op grond van de hoge terugvoersnelheden grote openingdiameters.

Links: pneumatische EGR-klep

Midden: pneumatische EGR-klep met plaatsherkenning

Rechts: elektrische EGR-klep met dubbele schijf



Bij EGR-kleppen in de benzinemotor zijn de diameters duidelijk kleiner.

Links: elektrische EGR-klep met aansluiting aan het koelmiddelcircuit

Midden: pneumatische EGR-klep

Rechts: elektrische EGR-klep



Met behulp van elektropneumatische kleppen worden pneumatische EGR-kleppen aangestuurd.



De luchtmassasensor is bij dieselmotoren onder andere nodig voor de regeling van de uitlaatgasterugvoer.



Omdat bij dieselveertuigen het drukverschil tussen uitlaatgas- en aanzuigzijde voor de hoge uitlaatgasterugvoersnelheden niet voldoende is, worden „regelkleppen” in de aanzuigbuis geplaatst om de nodige onderdruk op te wekken.



Tips bij het zoeken naar fouten

De meest voorkomende oorzaak voor storingen in het EGR-systeem zijn vastgeplakte of door cokes vervuilde EGR-kleppen.

De toegevoerde uitlaatgassen bevatten naast de gasvormige, schadelijke stoffen ook roestpartikels, in het bijzonder bij dieselveertuigen. Door olie in de aanzuiglucht kunnen vervuilingen door cokes of vastplakken ontstaan, waartegen de kracht van de klep niet meer op kan – de EGR-klep gaat dan niet meer open of blijft in geopende toestand staan.

De gevolgen zijn pingelen, schokkend stationair draaien of gebrek aan vermogen.

De oorzaken voor een sterk oliehoudende aanzuig- of laadlucht kunnen storingen in de carterontluchting, versleten lagers, een verstopte olieterugvoerleiding aan de turbolader, versleten klepschachtafdichtingen resp. -geleidingen, gebruik van ongeschikte motorolie kwaliteiten of en te hoge motoroliepeil zijn.

Ongewoon sterke afzettingen kunnen ook door fouten in de inspuiting worden veroorzaakt.

Hoewel EGR-kleppen voor de hoge temperaturen in de uitlaatgasstreng zijn gemaakt, kan er toch schade door hitte aan de klep toegebracht worden.

De oorzaken kunnen in een verkeerde aansturing, een te hoge uitlaatgasdruk of een niet open gaande uitblaasklep („wastegateklep“) van de turbolader liggen. Mogelijk is er ook een manipulatie („tuning“) om de laaddruk te verhogen.

Bij pneumatische EGR-kleppen kan een mogelijke oorzaak van storingen in het gehele bereik van de onderdrukaansturing te vinden zijn (vacuumpomp, onderdrukleidingen, magneetkleppen).

Elektrische EGR-kleppen en magneetkleppen kunnen meestal via een stelaandrijvingsdiagnose door de motortester gebruikt worden. Het schakelen van een goed werkende klep is bij stationair draaiende motor licht te horen.

Wordt na een schade een nieuwe EGR ingebouwd, maar gedraagt het voertuig zich daarna zo alsof de klep helemaal niet is vervangen, dan moeten de voor de werking noodzakelijke kenvelgegevens eerst weer „aangeleerd“ worden.

Dat gebeurt door een langere testrit of door een speciaal programmapunt van de motortester, bijv. „Basisinstelling“.

Wij adviseren de EGR-componenten niet te reinigen!

Als een onderdeel inderdaad reeds defect is, zorgt reinigen niet voor verbetering.

Als goed werkende onderdelen op deze manier worden behandeld, kunnen ze door het reinigen worden beschadigd.

Een defect onderdeel moet altijd door een nieuw worden vervangen.



Omdat EGR-kleppen niet van zelf onder het roet kunnen komen, moet naar de oorzaak van het roet worden gezocht.



Zout en vuil kunnen de sensor van een luchtmassasensors beschadigen – in ieder geval vervangen ze de metingen, hetgeen weer invloed kan hebben op de EGR.



Op pneumatische EGR-kleppen of zoals hier een EPW: met een handonderdrukpomp kan het functioneren gemakkelijk worden gecontroleerd.


Foutzoeken in de uitlaatgasterugvoer

Klachten	Mogelijke oorzaken	Hulp
door EGR-klep		
<ul style="list-style-type: none"> • onregelmatig stationair lopende motor • schokken • gebrek aan vermogen • noodloop • MIL brandt/foutcode geplaatst • gebrek aan vermogen in onderste toerentalbereik of in het koelbereik (benzine) • gebrek aan vermogen in het bovenste toerentalbereik (diesel) 	<ul style="list-style-type: none"> • algemeen: door cokes vervuilde/vastgeplakte EGR-klep <ul style="list-style-type: none"> - slechte, onzuivere verbranding - fouten in het motormanagement - vaak korte ritten - lekken in het onderdrukstelsel • defecte magneetkleppen • storingen in het onderdrukstelsel 	<ul style="list-style-type: none"> • motoraansturing controleren • softwarestand van het motorbesturingsapparaat controleren • alleen korte ritten vermijden • klep vernieuwen
	<ul style="list-style-type: none"> • sterk oliehoudende aanzuig- of laadlucht: <ul style="list-style-type: none"> - storingen in de carterontluchting - te hoog motoroliepeil - foutieve motoroliekwaliteit - versleten klapschichtafdichtingen resp. -geleidingen 	<ul style="list-style-type: none"> • functie, elektrische aansturing en lekken van het onderdrukstelsel controleren Zie onder: „Onderdrukstelsel” • olieafscheider, motorontluchtingklep controleren • zuigers, zuigerringen, cilinders, klepschichtafdichtingen resp. -geleidingen op slijtage controleren • turbolader op verstopte oliereturleiding controleren • correcte olie- en oliefiltervervangning uitvoeren
	<ul style="list-style-type: none"> • luchtmassa- of ander sensorsignaal foutief 	<ul style="list-style-type: none"> • sensoren op gewenste waarde controleren, eventueel vernieuwen
<ul style="list-style-type: none"> • P0401 „stroomsnelheid te laag” • P0103 „luchtmassa te hoog” 	<ul style="list-style-type: none"> • EGR-klep opent niet of wordt niet aangestuurd • EGR-systeem is stilgelegd (voertuig voldoet niet meer aan de ABE!) 	<ul style="list-style-type: none"> • aansluitingen en aansturing controleren
<ul style="list-style-type: none"> • P0402 „stroomsnelheid te hoog” • P0102 „luchtmassa te gering” 	<ul style="list-style-type: none"> • EGR-klep sluit niet/staat steeds open • ongecontroleerde, permanente EGR 	<ul style="list-style-type: none"> • EGR-klep vernieuwen • aansluitingen en aansturing controleren
<ul style="list-style-type: none"> • EGR-klep heeft temperatuurschade, zichtbare verkleuringen, versmeltingen (benzine) 	<ul style="list-style-type: none"> • verkeerde aansturing • te hoge uitlaatgascontradruk • niet openende uitblaasklep van de turbolader 	<ul style="list-style-type: none"> • EGR-klep vernieuwen • aansturing van de EGR-klep controleren • uitlaatgascontradruk controleren • uitblaasklep van de turbolader („wastegate”) en de aansturing ervan controleren
<ul style="list-style-type: none"> • nieuwe EGR-klep zonder functie • hoge stationair toerental na de inbouw 	<ul style="list-style-type: none"> • nieuwe EGR-klep is niet aangepast 	<ul style="list-style-type: none"> • via motortester basisinstelling van de EGR-klep instellen
door onderdrukstelsel/magneetkleppen		
<ul style="list-style-type: none"> • ronkende motor • motoruitzetter • noodloop • verminderd remvermogen 	<ul style="list-style-type: none"> • defecte slangen (poreus, beten van knaagdieren) • lekkende aansluitingen aan pneumatische kleppen • lekkend terugslagkleppen/onderdrukpot • defecte/poreuze membranen of pakkingen aan pneumatische stelaandrijvingen • lekken in de aanzuigbuis 	<ul style="list-style-type: none"> • bij schade de dichtheid van alle componenten in het onderdrukstelsel controleren en onderdeel met schade vernieuwen
door luchtmassasensor		
<ul style="list-style-type: none"> • P0401 „stroomsnelheid te laag” • zwarte rook • gebrek aan vermogen • noodloop 	<ul style="list-style-type: none"> • luchtmassasensor beschadigd/vuil door <ul style="list-style-type: none"> - vuilpartikeltjes met de aanzuiglucht - lekken in het aanzuigtraject, spatwater - vuil bij luchtfiltervervangning - verstopt luchtfilter - met olie bespat sportluchtfilter 	<ul style="list-style-type: none"> • water- en partikeltjes in het aanzuigtraject voorkomen
	<ul style="list-style-type: none"> • schade aan de turbolader 	<ul style="list-style-type: none"> • turbolader controleren

ABE = Algemene Bedrijfsvergunning; EGR = Uitlaatgasterugvoer; MIL = Malfunction Indicator Lamp (fout in lampje)