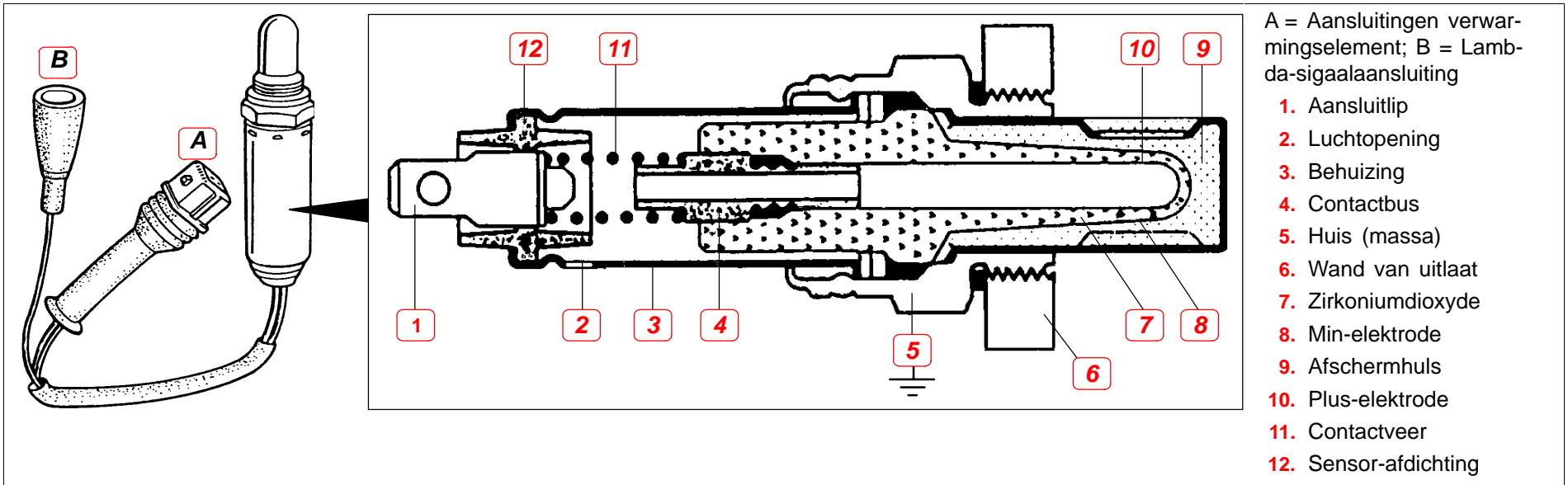


Lambdasondes

Beschrijving



Om het lucht/brandstofmengsel op de juiste verhouding te houden om zodoende een optimaal funktionerende katalysator te krijgen, heeft een motor een lambda-sonde nodig in het uitlaatkanaal. Deze sensor kan het teveel aan zuurstof in de uitlaatgassen herkennen en dit omzetten in een spanning.

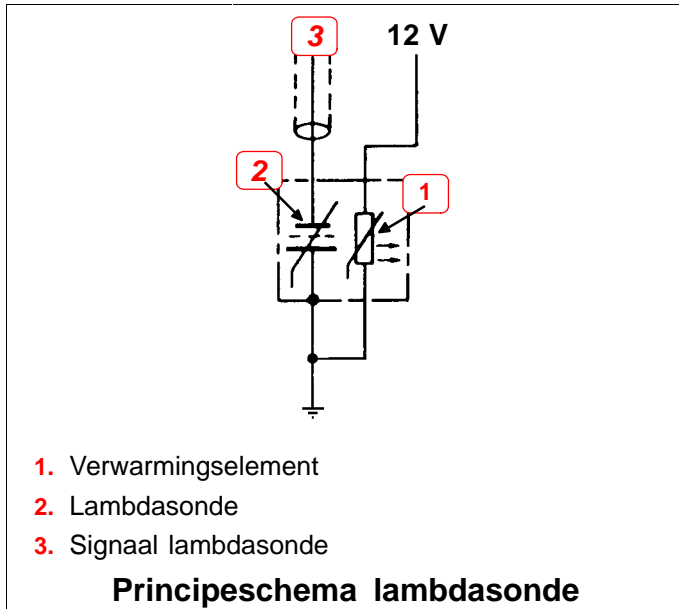
Tegenwoordig wordt vaak een verwarmde lambdasonde toegepast om deze sneller op temperatuur te laten komen. Dit verwarmen gebeurt d.m.v. een in de sensor aangebracht verwarmingselement. Dit element is van het type PTC waarbij de elektrische weerstand bij koude sensor laag is, om zodoende een hoge stroom te krijgen. (snelle opwarming).

Als de sensor op temperatuur komt, stijgt eveneens de weerstand van dit element en de stroom wordt lager. Zo zal dit verwarmingselement de sensor op een bepaalde temperatuur houden.

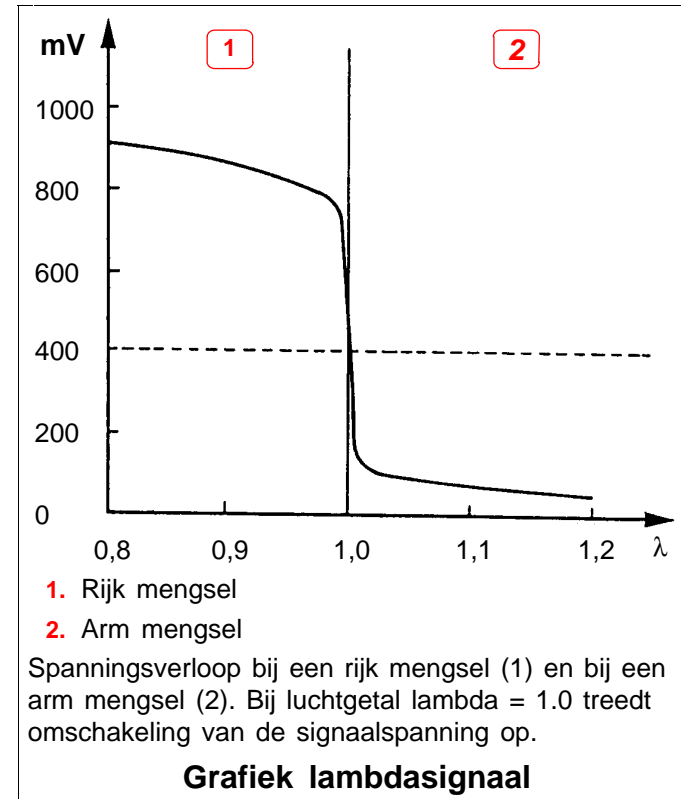
De sensor is voorzien van 3 draden. De sensormassa is aangesloten op het huis. Er bestaan ook sensoren die voorzien zijn van 4 draden. Dan is bij deze sensor de massa eveneens met een aparte draad uitgevoerd.

De eigenlijke sensor, die zich bevindt in de hete uitlaatgasstroom, is afgeschermd met een metalen huls. De sensor bestaat uit keramisch materiaal, zirkoniumdioxide. In de figuur is de doorsnede van deze sensor te zien.

Het keramische deel is van niet-gasdoorlatend zirkoniumdioxide en zowel aan de binnenkant als aan de buitenkant voorzien van een dunne laag poreus platina. Deze laagjes dienen als plus- en min-elektroden. De binnenkant van de sensor staat in verbinding met de buitenlucht en hier zijn dus altijd zuurstof-ionen aanwezig. De buitenkant van de sensor staat in verbinding met de uitlaatgassen van de motor. Als er een concentratieverschil ontstaat tussen de binnen- en buitenkant van de sensor, kan dit veroorzaakt worden door een rijk mengsel (geen zuurstof-ionen), er ontstaat dan een klein spanningsverschil tussen de plus- en de min-elektroden van de sensor.

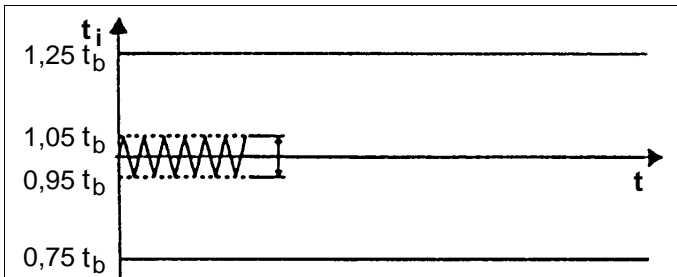


Voorwaarden voor het opwekken van een spanning is dat de sensor op bedrijfstemperatuur is. Deze temperatuur bedraagt ongeveer 300 °C. Met dit type sensor is niet te constateren hoeveel het mengsel te arm of te rijk is.

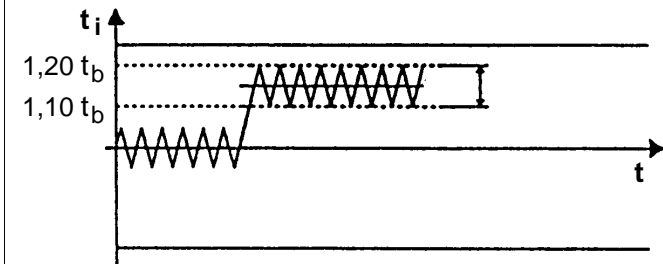


Het lucht/brandstof-mengsel is bij een lambda-geregeld inspuitsysteem altijd pendelend tussen rijk en arm. Daarbij probeert het systeem zo min mogelijk van het ideale luchtgetal lambda 1,0 af te wijken. Het wisselen van dit lambdasignaal is te meten met de zogenaamde lambda-testers die tegenwoordig in de handel verkrijgbaar zijn.

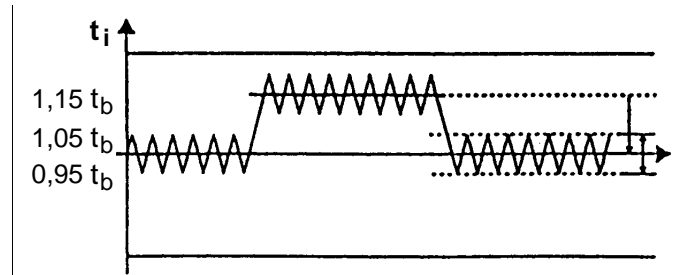
Adaptieve functies



Normale regeling, waarbij het systeem middenin het regelgebied staat (t_b = basisafstelling inspuittijd t_i).



Situatie waarbij door bijvoorbeeld lucht lekkage het mengsel 15% armer is geworden. Om een goede regeling te verkrijgen is het regelgebied naar één kant verschoven.



Door de regeleenheid is een 15% correctie op de mengselbereiding toegepast om weer midden in het regelgebied te komen.

De correctie betekent een continue verlenging van de openingstijd van de verstuivers van 15%.

Grafiek lambdacorrectie

Veel systemen bezitten tegenwoordig zogenaamde adaptieve functies ofwel leerfuncties, die afwijkingen in de mengselbereiding corrigeren en deze correcties bewaren in een speciaal geheugen (regeleenheid).

Deze correcties zijn vergelijkbaar met de afstellingen op het CO-gehalte die vroeger gedaan werden, waarbij het corrigeren tegenwoordig automatisch wordt uitgevoerd. Met deze functie worden de verschillen die optreden bij het verouderen van de motor en/of sensoren en bij gebruik van andere brandstoffen opgevangen.

De correctiefactor wordt door de regeleenheid onthouden voor de volgende rit.

Simulatie lambdasignaal

omschrijving	te ondernemen actie	resultaat	te ondernemen actie
Simulatie rijk mengsel	<input type="checkbox"/> Zorg dat de lambdasonde op de juiste temperatuur is. Maak de signaaldraad los en sluit een lambda-sig-naal-tester aan op de signaaldraad van de lambdasonde. <input type="checkbox"/> Sluit de signaaldraad van de regeleenheid aan op de pluspool van een 1,5 V batterij en sluit de min-pool aan op massa. Doordat de regeleenheid een continu rijk mengsel ziet moet de regeling naar arm regelen (openingstijd verstuivers wordt minder). ! Voer deze test niet te lang uit omdat anders de regeleenheid in noodloop kan komen, waardoor het onderstaande niet meer uitgevoerd kan worden.		
	Signaaltester (lambda-sig-naal) moet arm aangeven. <input type="checkbox"/> Luister of de motor slecht gaat lopen.	niet OK	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad en de werking van de belangrijkste sensoren (luchthoeveelheid-/luchtmassa-meter, koelvloeistoftemperatuursensor e.d.) ! Het systeem kan in noodloop staan. Lees dan de storingscodes uit.
Simulatie arm mengsel	<input type="checkbox"/> Sluit de signaaldraad van de regeleenheid aan op massa. Na enige tijd moet de signaaltester rijk aangeven. De motor moet slecht gaan lopen door het te rijke mengsel. Loopt de motor wel slecht maar geeft de signaaltester nog arm aan: Vervang de lambdasonde.		

Vervolgcontroles

omschrijving	te ondernemen actie	resultaat	te ondernemen actie
Voeding verwarmingselement van lambda-sonde	<input type="checkbox"/> Controleer de plus van het element t.o.v. de accu min. <input type="checkbox"/> Controleer de min van het element t.o.v. de accu plus (motor moet lopen).	plus onderbroken	<input type="checkbox"/> Controleer de aansluitingen en de werking van het pomp- en systeemrelais en het contactslot.
		massa onderbroken	<input type="checkbox"/> Controleer de draad naar de regeleenheid of het centraal massapunt.
Werkings lambda-sonde en regelsysteem	<input type="checkbox"/> Controleer of het systeem in noodloop staat. Lees dan storingscodes uit. <input type="checkbox"/> Verhelp de eventuele storing en reset de regeleenheid.	signaalspanning te laag	<input type="checkbox"/> Controleer het inlaat- en uitlaatspruitstuk op luchtlekage. <input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op massa-sluiting. <input type="checkbox"/> Controleer de pompdruk en de verstuiver(s) op inwendige vervuiling en controleer de filters en de leidingen.
		signaalspanning te hoog	<input type="checkbox"/> Controleer de signaalspanning van de belangrijkste sensoren aan de hand van de meettabel. <input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op plussluiting. <input type="checkbox"/> Controleer de pompdruk, de verstuiver(s) en de retourleidingen.
Regeleenheidsspanning op signaaldraad lambda-sonde	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op onderbreking, massasluiting of plussluiting. <input type="checkbox"/> Controleer de voeding van de regeleenheid.	OK	<input type="checkbox"/> Vervang de regeleenheid.
Weerstand verwarmingselement	<input type="checkbox"/> Controleer de bedrading op onderlinge sluiting of massasluiting.	OK	<input type="checkbox"/> Vervang de sensor.