



Het vorige artikel ging over de opkomst van benzine inspuiting en de ontwikkeling van diverse Bosch – Jetronic systemen. Elk systeem werkt volgens een ander principe en kent derhalve specifieke gevoeligheden. Dit neemt niet weg dat in geval van storing – bij om het even welk injectiesysteem – van primair

belang is om eerst te onderzoeken of aan een aantal basisvoorwaarden is voldaan. Zo moeten klepspeling en ontstekingstijdstip in orde zijn. Eventuele vonkvorming getuigt van lekstroom en wordt, bij draaiende motor, zichtbaar in het donker. Zuigt de motor valse lucht aan, dan zal het toerental toenemen zodra men het

# Benzine injectie 2



aanzuigtraject inspuut met brandstof (startpilot of remmenreiniger). Een compressietest, of beter nog een cilinder lek test (drukverliestest), geeft zekerheid dat er geen andere problemen spelen. Verder is voldoende boordspanning van belang; de brandstofpomp heeft minimaal 11 volt nodig. Soms zijn storingen in de benzinetoevoer, zoals geoxideerde aansluitingen of dichtzittende filters het hele probleem.

In de handleiding wordt gespecificeerd hoeveel brandstof per minuut de pomp minimaal moet leveren: ga bij Bosch systemen uit van 750 milliliter per 30 seconden. Blijkt de fout uiteindelijk toch verderop te zitten, dan wordt vaak de elektronische regeleenheid verdacht, terwijl het probleem eerder in een van de sensoren of regelkleppen zal zitten (de stuurcomponenten). Natuurlijk kent elk type injectiesysteem zijn zwakke kanten en aandachtspunten. Experts zeggen daarover het volgende:

### D-Jetronic:

Bij dit systeem worden storingen nogal eens veroorzaakt door gedraai aan verkeerde schroefjes. Zo probeert men vaak de stationaire loop in te stellen aan de gasklep. Dat is fout, want bij gesloten klep krijgt de motor lucht via een by-pass (daar zit de instelschroef). Bij draaien aan de klep opent echter de gasklepklep-schakelaar, die bij stationair loop gesloten dient te zijn; vervolgens

signaleert de regeleenheid deellast. In de warmloophase krijg je dan een "zagende" motor. Het is dus belangrijk om de samenhang tussen afzonderlijke componenten niet uit het oog te verliezen. Ga, na het controleren van de hier bovengenoemde basisvoorwaarden, als volgt te werk:

- Na het wisselen van het brandstoffilter de benzinedruk controleren middels een benzinebestendige manometer in de aanvoerleiding.



Tester brandstofdruk

Bij ingeschakelde ontsteking dient de manometer een waarde tussen de 2 en 2.2 bar aan te wijzen. Ligt de waarde daarboven, dan kan de terugvoerleiding verstopt zijn, wat te controleren valt door deze af te knellen. Stijgt de druk nu niet, dan zat de leiding al dicht. Is de leiding open, dan kan op de drukregelaar de correcte waarde worden ingesteld.

Lukt dit niet, dan is de drukregelaar aan vervanging toe. Na het uitschakelen van de ontsteking moet de druk op het systeem ongeveer een minuut constant blijven, alvorens heel langzaam terug te lopen. Valt de druk meteen weg, dan is de terugslagklep in de pomp defect, met als gevolg slecht starten bij met name warme motor. Een nieuwe brandstofpomp is kostbaar, maar een achter de pomp in de leiding geplaatste benzinebestendige terugslagklep is goedkoop en doet het ook.

Blijft de druk echter onder de 2 bar, dan is aanschaf van een nieuwe pomp onvermijdelijk. Niettemin dient eerst met een voltmeter gecontroleerd te worden of ook daadwerkelijk een spanning van 12 volt bij de pomp aankomt. De D-Jetronic is kritisch op slechte massa aansluitingen. Bij een beschadigde kabel of geoxideerde contacten loopt de pomp te langzaam en bouwt onvoldoende druk op. Ook roestdeeltjes uit de tank kunnen dit veroorzaken, waardoor prestaties bij vollast te kort schieten.

- Zoals gezegd is het elektrische gedeelte gevoelig. Met name boven de motor droogt de kabelboom op termijn gemakkelijk uit. Tevens kunnen elektromagnetische velden voor raadselachtige storingen zorgen. De oorzaak van dergelijke interferentie is veelal "elektro smog" rond de bougiekabels, of bijvoorbeeld een defecte dynamo. De kabels per Ohm meter op weerstand testen geeft uitsluitel. Ook een verbrande rotor kan spelbreker zijn. Het helpt om de elektronica kabelboom verder van de bougiekabels af te leggen.

- Hierna wordt naar de stuurcomponenten gekeken. Bosch heeft daarvoor eigen testapparatuur ontwikkeld, maar in principe gaat het ook met een multimeter, daar slechts spanningen, weerstanden en schakelfuncties gemeten worden. Bijvoorbeeld van de gasklepschakelaar kunnen door de jaren heen contactbanen vervuilen (contactspray), of verslijten. Het koude startventiel en de extra luchtschuif kunnen

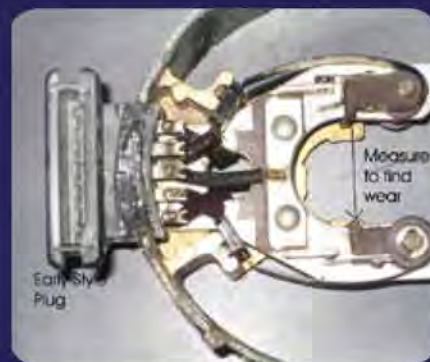


Contactbanen gasklepschakelaar

eveneens mankementen vertonen. Zonder veel ervaring en een testhandleiding is het echter niet raadzaam hieraan te beginnen. De gene die dat toch wil, kan het boek "benzineinspritzsysteme testen und einstellen" aanschaffen bij uitgeverij Vogel-Buchverlag (ISBN 978-3-8023-1705-7). Dat refereert weliswaar aan de Bosch apparatuur, maar een handige jongen komt er ook met de multimeter uit.

- Blijkt het stuursysteem intact en loopt de auto desondanks niet, dan blijven alleen nog de druksensor en elektronische regeleenheid over als storingsbron, waarvoor speciale testapparatuur nodig is. In reparatie is bij deze componenten niet voorzien. De drukvoeler meldt drukverandering als weerstandssignaal aan de Ecu. Door veroudering optredende slijtage kan leiden tot hoger verbruik en slechte gasaanneem.

De meest voorkomende problemen bij regeleenheden zijn waterlekkage (rubberaansluiting van de aansluitstekker controleren) en scheuren in de grote en zware grondplaat. De stroomverdeler is bij de D-Jetronic onderdeel van het inspuitsysteem. Onderaan, in een soort schuiflade, sturen twee nokken op de verdeler



Stuurnokken in verdeler D-Jetronic

as een veer belaste schakelaar aan, die het openen van inlaatklep en inspuitsventiel coördineert.

De contactpunten ervan moeten regelmatig gesmeerd worden, maar kunnen ook vet slaan of versleten raken.

## K-Jetronic:

Het hart van dit mechanisch-hydraulische systeem wordt gevormd door de mengselregelaar, bestaande uit:

1. de luchthoeveelheidsmeter. Dit is een luchttrechter, met daarin een dunne, ronde verticaal beweegbare schijf; de stuwklep.
2. De mengselregelaar. De stuwklep bedient over een hefboom de plunjer, die de brandstoftoevoer regelt.

Daaraan gekoppeld zit weer een warmloopregeling, die de stuurdruk beïnvloedt, voor extra brandstof bij koude motor. Deze is hoofdverdachte bij slechte aanneme en uitlaatwalmen / hoog brandstofverbruik. -De K-Jetronic staat bekend als onderhoudsvrij en uiterst betrouwbaar. Problemen geeft ze vooral na langdurige stilstand. Water in de brandstof veroorzaakt corrosie in



Doorsnee mengselregeling K-jetronic

de mengselregelaar. Met name de precisie geslepen stuur plunjer en minuscule kanaaltjes krijgen het dan voor hun kiezen. Vervanging van dit dure onderdeel is vervolgens de enige optie.

Bij onregelmatig gebruik van auto's is het raadzaam om een additief aan de brandstof toe te voegen, zoals benzine stabilisator van Liqui Moli. Belangrijk is ook om regelmatig het filter te wisselen.

-De stelschroef voor de CO waarde zit aan de mengselregelaar, maar is een verzonken inbus, die leken vaak over het hoofd zien, om vervolgens



Stuwschijf K-jetronic

aan de stationair schroef te gaan draaien.

-regelmatig moet de ronde stuwschijf in de luchthoeveelheidsmeter gecontroleerd worden. Een koude motor kan "terugslaan" en de dunne stuwschijf verbuigen of verschuiven, waarna de motor plotsklaps zeer onregelmatig gaat lopen. De schijf dient met een voelmaat gecentreerd te worden.

-Een typisch mankement van de K-jetronic zijn defecte o-ringen. Die houden de in het spuitstuk gestoken inspuitsventielen op hun plaats. Zijn ze versleten, dan trekt de motor vanaf een bepaald toerental valse lucht, met een hortende, slecht presterende motor tot gevolg. Bij lage toerentallen, of de koude start is dit dan ineens weer voorbij.

-Bij de KE-Jetronic verwerkt een elektronische regeleenheid signalen van sensoren en stuurt over een elektro hydraulische drukregelaar (in plaats van de warmloopregeling) de inspuithoeveelheid. Een defecte regelaar – thuis niet te testen – veroorzaakt slechte gasaanneme en gestotter. Er tegenover zit een potentiometer (regelbare weerstand), die de positie van de stuwklep registreert. De contactbanen van een dergelijke "potmeter" slijten echter. Dit valt te controleren met een Ohm meter aan twee van de drie contacten. Als bij het bewegen van de stuwklep de weerstand niet gelijk-

matig, maar schoksgewijs verandert, is hier waarschijnlijk sprake van.

## L-Jetronic:



Draipotiometer

Naast het toerental is de aangezogen hoeveelheid lucht hier de belangrijkste maat voor de motorbelasting. De beweging van de stuwklep in de luchthoeveelheidsmeter verandert de positie van een contactvinger op een contactbaan (Potentiometer).

Verstoren vuiligheid of corrosie het elektrische contact, dan stagneert de brandstoftoevoer en gaat de auto stotteren. Het kan helpen om de geleide baan met contactspray te behandelen. Daartoe de siliconenrups onder het deksel met een scherp mes doorsnijden en later weer dichtmaken. Eerst echter andere storingsbronnen uitsluiten; klassiek



Luchthoeveelheidsmeter L-Jetronic (lucht- en aansluitzijde)

zijn het centrale massacontact van de kabelboom en de stekkercontacten aan de elektrisch aangestuurde inspuitsventielen.



LESS RESISTANCE



MORE RESISTANCE

Schema draaipotiometer

-behalve problemen met lekkages aan de aanzuigkant of gecorrodeerde kabelverbindingen, heeft dit systeem verder nauwelijks zwakke kanten.

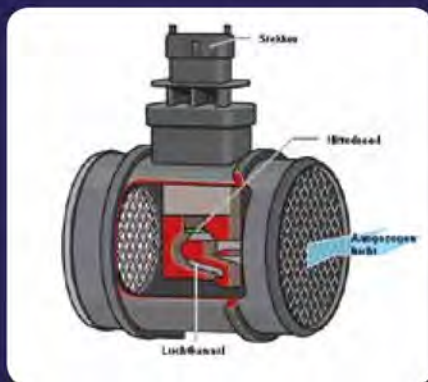
-Eerdere "sportieve" eigenaren verdraaiden nu en dan de potentiometer om langere inspuittijden te krijgen – bepaald geen slimme ingreep, omdat de elektronische regelenheid al bij stationaire loop krijgt voorgeschoteld dat de motor onder belasting draait. Een nauwelijks instelbare stationaire loop, te hoge CO waarden en excessief brandstofverbruik zijn de onaangename gevolgen, terwijl de vermogensstijging nauwelijks merkbaar is.

-De LH-Jetronic LH1 en LH2 werken niet met een luchthoeveelheid-, maar met een luchtmassameter. Bij de vroege versie wordt de aanzogezogen lucht door een haarfijne,

elektrisch verhitte platinadraad gemeten.

Deze is zeer gevoelig voor vuiligheid, zoals smeerstof uit een geoliede luchtfilter. Dit uit zich in verminderde prestaties en gestotter. Deze stuurapparaten zijn echter reparabel. Volgende keer iets over moderne injectie systemen. Meer foto's: [tinyurl.com/VKM69-injectie](http://tinyurl.com/VKM69-injectie)

Sjef van Giersbergen



Luchtmassameter

Na het intikken van "Volvo Fuel Injection Fault tracing" kan van internet een D-Jetronic fout zoek handleiding worden gedownload.

Uiteraard is het nodige beschreven in de Volvo werkplaats handboeken en in de bekende Haynes Owners Workshop Manual. Over de D-Jetronic staat op internet veel informatie onder 'oldtimer.tips/en/d-jetronic'.

Per Jetronic systeem zijn deeltjes uit de geelkleurige serie Bosch technische leergangen te vinden op internet, of bij MK Publishing / Delta Press te Amerongen. De Duitse uitgever "Heel Verlag" levert het boek "Ottomotorsteuring für Young- und Oldtimer", waarin alle jetronic systemen uitvoerig worden beschreven.

Daarnaast kan men voor deze gevoelige materie natuurlijk een beroep doen op specialisten binnen en buiten de VKV, zoals Jan Ooms.

## Volvo Klassiekerspecialist

**wimbo Volvo Classics**

De Volvo klassiekergarage in Midden Nederland.

- Nieuwe onderdelen
- Bijna 1000m2 goede gebruikte onderdelen:
  - Technische onderdelen: motoren, assen
  - Plaatwerk: schermen, deuren, etc.
  - Revisie-onderdelen

## LEER-/WERKBEDRIJF

**Wij bieden:**

- In- & verkoop
- Onderhoud & reparatie
- APK
- Restauratie: las & plaatwerk
- Revisie/automaten
- Anti-roest behandeling
- Autolak

wimbo Volvo Classics is een leer-/werkbedrijf en biedt dagbesteding/arbeidsopleiding voor jongeren en volwassenen met een beperking en/of afstand tot de arbeidsmarkt.

Voor al uw Volvo klassiekers en onderdelen

Kijk op de website voor de openingstijden.

www.volvoclassics.nl

wimbo Volvo Classics  
 Parallelweg 1, 3771 LE Barneveld  
 A1 afslag 16, Voorthuizen, Harselaar

E-mail: [volvoclassics@gmail.com](mailto:volvoclassics@gmail.com)  
 Tel.: 06 45 872 019  
 06 42 004 223