

5 D-Jetronic van Bosch

5.1 Inleiding

Het D-Jetronic-inspuitsysteem van Bosch is een intermitterend werkend systeem. De D-Jetronic bestaat uit drie samenwerkende systemen:

- brandstof systeem;
- luchtsysteem;
- elektronische regeling.

De elektrisch aangedreven roilencellenpomp pompt de brandstof uit de tank waarna deze verder stroomt, onder een druk van 2,0-2,2 bar, door het brandstoffilter en een drukaccumulator. Vervolgens vloeit de brandstof in een ringleiding waarvandaan hij verder stroomt naar de koudestartverstuiver en de verstuivers. De druk wordt afgeregeld door een drukregelaar waarna een retourleiding naar de tank loopt (afbeelding 5.1).

De via het luchtfilter aangezogen lucht wordt in een verzamelbuis gevoerd waarna hij, door de gasklep geregeld, in het inlaatspruitstuk terechtkomt. In de verzamelbuis bevinden zich, afhankelijk van het autotype, verschillende onderdrukboringen. Een van deze boringen is met de onderdruksensor verbonden. Bij gesloten gasklep wordt de benodigde lucht door een bypass-kanaal aangezogen. Bij een koude start of in de warmdraaifase, wordt via een extra-luchtschuif extra lucht toegevoerd. De onderdruksensor meet het verschil tussen de buitenluchtdruk en de in de verzamelbuis ontstane onderdruk en zet dit verschil om in een stuurstroom. Afhankelijk van de grootte van deze stuurstroom wordt de voor deze belasting benodigde hoeveelheid brandstof aangepast. Afhankelijk van de nokkenas(sen)stand registreren impulsgevers in de verdeler het motortoe rental (afbeelding 5.2). De impulsgevers sturen informatie door naar de rekenenheid van het regeleenheid en naar de multivibrator van de brandstofpomp. Ze geven informatie over het inspuitsysteem en sturen de verstuivergroepen aan.

De voor de motorbelasting (onderdruksensor) en toerental (impulsgevers) benodigde hoeveelheid brandstof wordt temperatuurafhankelijk gecorrigeerd.

Het meten van de koelvloeistoftemperatuur en de temperatuur van de aangezogen lucht gebeurt door temperatuursensoren die als NTC-weerstand zijn uitgevoerd.

Gasklepschakelaar

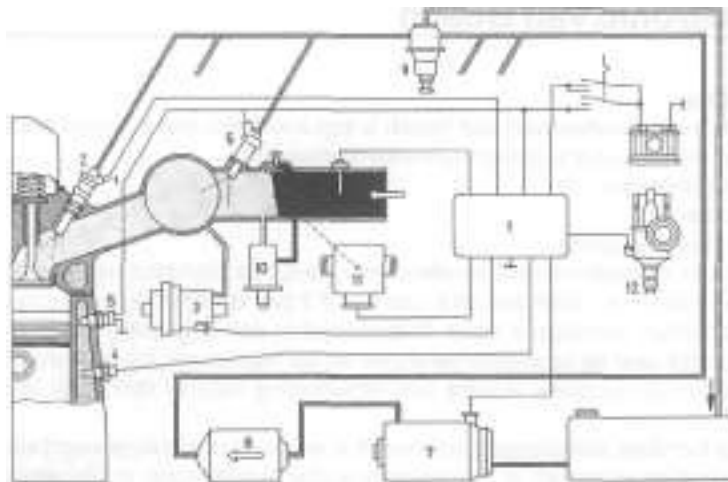
De gasklepschakelaar stuurt de volgende informatie aan de regeleenheid:

- gasklepstand;
- snelheid waarmee de gasklep wordt geopend;
- vollastverrijking (maximale openingshoek);
- nullastpositie van de gasklep (deceleratieschakeling (alleen één generatie)).

RegIQQnheid

Het merendeel van de toegepaste regeleenheden heeft een van buiten toegankelijke CO-draaipotentiometer voor het fijn afstellen van het CO-percentages (vol.) bij stationair toerental. De regeleenheid is door een 25-polige stekker met de overige componenten van het inspuitsysteem verbonden. De koudestartverstuiver wordt door de regeleenheid, maar tevens door een temperatuur- en thermo-tijdschakelaarafhankelijk signaal aangestuurd.

D-Jetronic van Bosch



Afb. 5.1. De Bosch D-Jetronic is een intermitterend werkend lagedruk-inspuitsysteem welke afhankelijk van de inlaatspruitstukdruk elektronisch wordt gestuurd (Robert Bosch GmbH)

- | | |
|--|-----------------------|
| 1 elektronische regelenheid | 7. brand stof pomp |
| 2 verstuiver | 8. brandstoffilter |
| 3 onderdruksensor | 9. drukregelaar |
| 4 koelvloeistoftemperatuursensor | 10. extra-luchtschuiף |
| 5 therm o-schakelaar of thermo-tijd schakelaar | 11. gasklepschakelaar |
| 6 koudestartverstuiver | 12. impulsgevers |

Pompscha keling

Als de startmotor wordt ingeschakeld, zal door het startrelais een spanning worden aangelegd op de brandstof pomp, waarna deze inschakelt. De brandstofpomp blijft ingeschakeld (ook tijdens het starten) zolang het motortoerental niet onder de 100 1/min zakt.

5.2 Controle- en afstelwerkzaamheden, tips en speciaal gereedschap

De D-Jetronic is, afgezien van het regelmatig vervangen van het brandstoffijnfilter, onderhoudsvrij. De mogelijke afstelwerkzaamheden zijn, met uitzondering van echte defecten beperkt tot correctie van het stationair toerental en het CO-percentages (vol.), afstelling van de afgeregeldedruk aan de drukregelaar en de instelling van de gasklepschakelaar.

Afstelwerkzaamheden aan de D-Jetronic kunnen alleen goed worden uitgevoerd als voldaan is aan de volgende voorwaarden:

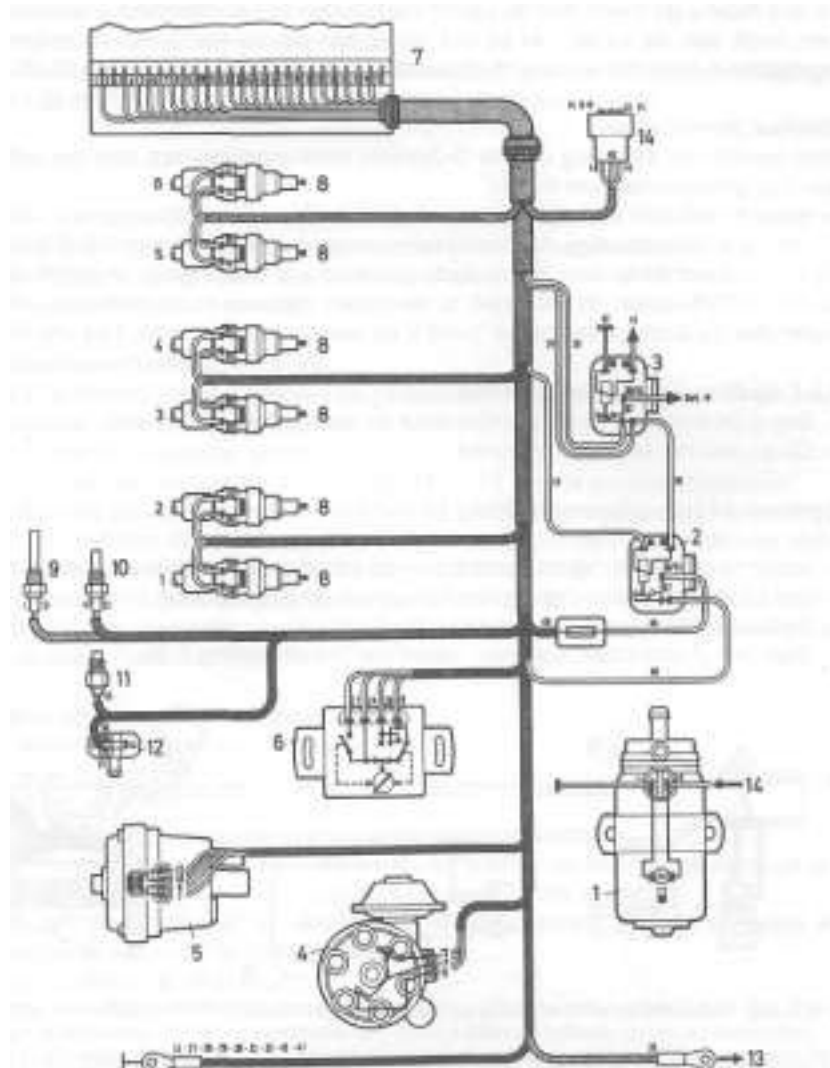
- contacthoek en ontstekingsmoment conform de fabrieksopgave;
- klepspel overeenkomstig de voorschriften afgesteld;
- compressie van alle cilinders gelijk en binnen de voorgeschreven toleranties;
- elektrodenafstand van de bougies volgens fabrieksopgave.

Bij alle werkzaamheden aan de brandslofaansluitingen moet u uiterst schoon te werk gaan.

Verzegelde afstel schroeven van het inspuitsysteem mogen niet worden verdraaid, omdat hierna de werking van het gehele systeem niet meer gewaarborgd is.

Tips voor werkzaamheden aan de D-Jetronic

Om te voorkomen dat bij werkzaamheden aan de D-Jetronic de regelelektronica defect raakt, is het volgende belangrijk:



Afb. 5.2. Aansluitingen van de sensoren van de D-Jetronic aan de regeleenheid door middel van een 25-polige stekker (Robert Bosch GmbH)

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. brandstof pomp | 8. verstuivers |
| 2. pomprelais | 9. thermo-sensor aangezogen lucht |
| 3. hoofdreliis | 10. koelvloeistoftemperatuursensor |
| 4. impulsgevers (in verdeler) | 11. thermo -scha kei aar |
| 5. onderdruksensor | 12. koudstartverstuiver |
| 6. gasklepschakelaar | 13. naar startmotor (klem 50) |
| 7. regeleenheid | 14. tussenstekker |

- rijd nooit zonder aangesloten accu;
- schakel nooit de ontsteking in als de accu op een acculader aangesloten is;
- geef nooit starthulp met behulp van een externe spanningsbron;
- bij ingeschakeld contact mogen de stekker(s) van de regeleenheid nooit worden aangesloten of verwijderd.

D-Jetronic van Bosch

Tevens moet u de steker aan de zijkant vasthouden bij het losnemen en aanbrengen. Trek nooit aan de kabel. Let bij het aansluiten op de stand van de nokken. De regeleenheid mag niet worden blootgesteld aan temperaturen boven de 80 °C.

Speciaal gereedschap

Voor controle en afstelling van de D-Jetronic moet u beschikken over het volgende speciaal gereedschap van Bosch:

- tester EFAW 228 voor controle van de D-Jetronic;
- een benzinebestendige drukmanometer met een meetbereik van 0,5-2,5 bar.

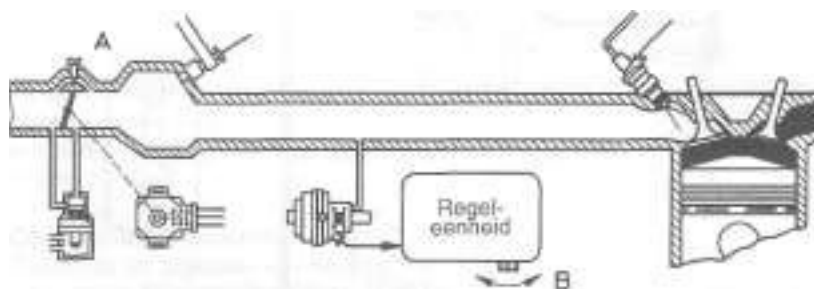
Als u kunt beschikken over het bedradingsschema, is het mogelijk, in plaats van met de EFAW 228-tester, de metingen te verrichten met een in de handel verkrijgbare multimeter (spanningsmeetbereik 0-30 V en weerstand meetbereik 0 tot oneindig).

5.2.1 Stationair toerental afstellen

- Breng de motor op bedrijfstemperatuur en sluit de toerenteller aan,
- Controleer het stationair toerental.

Nominale waarde (algemeen): 950 ± 50 (1/min)

- Indien noodzakelijk het stationair toerental afstellen door middel van het verdraaien van de stelschroef op het bypass-kanaal van de gasklepsteun.
Stelschroef indraaien; toerental neemt af.
Stelschroef uitdraaien; toerental neemt toe (zie afbeelding 5.3).



Afb. 5.3. Het afstellen van het stationair toerental moet bij de D-Jetronic gebeuren aan de regelschroef (A) in het gasklep-bypass-kanaal. Het afstellen van het CO-percentage bij de D-Jetronic gebeurt in bijna alle gevallen door het verdraaien van een potentiometer die is aangebracht in de regeleenheid.

5.2.2 CO-percentage controleren en afstellen

- Breng de motor op bedrijfstemperatuur en sluit de toerenteller en de CO-meter aan.
- Controleer het stationair toerental en het CO-percentage (vol.).

Nominale waarde (algemeen) (CO-percentage): 1,5 ± 0,5

- Indien noodzakelijk als eerste het stationair toerental afstellen.
- Stel het CO-percentage af door middel van de potentiometer in de regeleenheid.

Het wettelijk maximaal toegestane CO-percentage (vol.) bij stationair toerental is in dit geval 4,5. *Lef op!* Indien de nominale waarde niet wordt bereikt, moet de instelling van de gasklepschakelaar worden gecontroleerd.

5.2.3 Drukregelaar afstellen

- Breng de motor op bedrijfstemperatuur.
- Sluit een benzinebestendige drukmanometer aan op de brandstofleiding.
- Start de motor en lees de brandstofdruk af bij stationair toerental.

Nominale waarde: $2,1 \pm 0,1$ bar

- Indien noodzakelijk kan de nominale druk worden afgesteld door de contra-moer van de drukregelaar een slag los te draaien en de instelschroef te verdraaien.
Schoef indraaien: druk neemt toe.
Schoef uitdraaien: druk neemt af.

5.2.4 Gasklepschakelaar afstellen

- Draai de bevestigingsbouten van de gasklepschakelaar zover los dat de gasklepschakelaar verdraaid kan worden.
- Controleer of de gasklep gesloten is.
- Sluit een ohmmeter aan op de klemmen 14 en 17 van de gasklepschakelaar.
- Verdraai de gasklepschakelaar vanuit de geopende stand (weerstand is oneindig) tot in de gesloten stand (weerstand 0 ohm). Draai de schakelaar vanuit deze stand een halve mm verder in zijn draairichting en zet hem in deze stand vast.
- Controleer of bij gesloten gasklep de weerstand van de gasklepschakelaar 0 ohm is. Bij een gasklepopening van $1 \text{ } ^\circ\text{-}2 \text{ } ^\circ$ moet de weerstand weer oneindig zijn. Herhaal de afstelling indien noodzakelijk.

5.2.5 Brandstofpomp uit- en inbouwen

- Verwijder de beschermingskap en trek de steker los.
- Klem de brandstofleiding af. neem de brandstofleiding van de pomp en neem de pomp los.
- Inbouwen in omgekeerde volgorde van het uitbouwen.

Bij het inbouwen van een nieuwe pomp moet u erop letten dat een nieuwe pomp gevuld is met een controlevl. olie. Verwijder de speciale vloeistof als volgt:

- Sluit, om deze vloeistof te verwijderen, de toevoerslang aan op de pomp en verwijder de klem van de toevoerslang.
- Steek de steker op de pomp.
- Plaats een slang op de drukaansluiting en hang deze in een daarvoor geschikte bak.
- Schakel enkele malen het contact in totdat er schone brandstof uit de pomp stroomt.

5.2.6 Brandstoffijnfilter vervangen

Het brandstoffijnfilter moet altijd in de juiste stroomrichting worden gemonteerd. De stroomrichting is met een pijl aangegeven op het filterhuis.

5.2.7 Controleren met behulp van het testapparaat Bosch EFA W 228

- Schakel het contact uit.
- Bouw de regeleenheid uit.
- Trek de 25-polige steker van de regeleenheid en plaats deze op de daarvoor bestemde test aansluiting in het testapparaat. *Let op!* De regeleenheid wordt in deze fase nog niet op het testapparaat aangesloten.
- Schakel de ontsteking in.

D-Jetronic van Bosch

Tabel 5.1: Handleiding algemene controle (onafhankelijk van het voertuig)

Controle van	Testapparaat/handbediening	Nominale waarde
Spanningsverzorging regeleenheid	Schakelaar A opmeten Schakelaar B op spanning I daarna op spanning II	11-12,5 V
Startspanning	Schakelaar A opmeten Schakelaar B op spanning startmotor	9-12 V
Vergelijking	Schakelaar A opmeten Schakelaar B op vergelijking onderdrukvoeter. Door verdraaien van de stelschroef nominale waarde instellen	■» ohm
Weerstand tussen de wikkeling van de onderdrukvoeler en massa	Schakelaar A opmeten Schakelaar B onveranderd Schakelaar massa indrukken	«■ohm
Weerstand van de primaire wikkeling van de onderdruivoeler	Schakelaar A opmeten Schakelaar B onveranderd Schakelaar 'primair' indrukken	80-120 ohm
Weerstand van de secundaire wikkeling van de drukvoeler	Schakelaar A opmeten Schakelaar B onveranderd Schakelaar 'secundair' indrukken	300-400 ohm
Functioneren impulsgevers in verdeler	Schakelaar A op meten , Schakelaar B op ZV-contact I daarna op ZV-contact II In elke schakelpositie de motor 180° doordraaien	afwisselend tussen 0 ohm en TM ohm
Functioneren van het vollastcontact in de stroomverdelGr (alléén bij specifieke auto's)	Schakelaar A opmeten Schakelaar B op ZV-contact IV Gasklep langzaam met de hand openen	0 ohm bij gesloten tot 2/3 geopende gasklep
Functioneren van de vollastverrijking	Schakelaar A op meten Schakelaar B op gasklepschakelaar I, daarna op II omschakelen	afwisselend 0 ohm en TM ohm elke schakelstand 10x
Afstelling gasklep	Schakelaar A opmeten Schakelaar B op gasklepschakelaar III. Gasklep een klein stukje met de hand openen.	0 ohm bij gesloten en bij een gasklepopening van 1°-2°
Weerstand van de luchttemperatuursensor van de aangezogen lucht	Schakelaar A opmeten Schakelaar B op temperatijrsensor I	200-500 ohm bij 20 °C
Weerstand van de koelvloeistoftemperatuursensor	Schakelaar A opmeten Schakelaar B op temperatuursensor II	0,5-2,5 kilo-ohm bij 20 °C
Verstuiver weerstand inclusief de kabel	Schakelaar A opmeten Schakelaar B op verstuiver Na elkaar de verstuivertoetsen indrukken en telkens de nominale waarde aflezen. Bij 6- en 8-cilindermotoren de stekers verwisselen	2-3 ohm bij 20 °C
Functioneren van de verstuivers	Schakelaar A op verstuivertest Manometer aansluiten op de ringleiding- Afwisselend de toets 'pomp' [drukopbouw 2-2,2 bar) en de verstuivertoetsen 1—4 indrukken. Lef op! Druk de toetsen kort in om te voorkomen dat de motor volloopt	Druk van 2-2.2 bar moet bij het indrukken van elke toets duidelijk lager worden
Druk in brandstofringleiding controleren	Schakelaar A op verstuivertest Toets 'pomp' indrukken en druk aflezen	2,0-2,2 bar

D-Jetronic van Bosch

Controle van	Testapparaat/h and bed lening	Nominale waarde
Afdichting drukzijde brand stof systeem controleren	Schakelaar A op verstuiertest Toets 'pomp' indrukken totdat de systeemdmk is opgebouwd Daarna toets loslaten	Druk mag snel terugvallen tot 1 bar. Daarna zeer langzaam verder dalen
Functioneren van de koucfestartverstuiver en dethermo-schakelaar bij hogere temperatuur als 0 °C	Schakelaar A op verstuiertest Toets 'pomp' indrukken en startmotor kort inschakelen (1 s). Contact uitschakelen. Koudeslartverstuiver m.b.v. een hulpkabel aan massa en klem 15 aansluiten (stekker losgenomen). Zet het contact aan	Druk mag niet dalen Druk moet merkbaar dalen
Zet het contact uit en sluit de regeleenheid aan op de testkabel van het testapparaat. Zet het contact weer aan.		
Impulsgevers in de verdeler controleren	Schakelaar A op ZV-contact I, daarna op II. Bij 8 verstuiers verder draaien naar stand III en IV. Nominaal waarden aflezen bij motortoerental van 1500 1/min	De wijzer moet op een waarde in het bovenste deel van de schaal stabiliseren. Verschillen mogen max. 2 schaalde len bedragen

Tabel 5.2: Storingstabel D-Jetronic

Storing	Mogelijke oorzaak
Motor slaat slecht aan	Brandstof pomp werkt niet doordat: a. zekering van het brandstofpomprelais is doorgebrand; b. onderbreking in de leiding naar het pomprelais of naar de brand stof pomp; c. de stekker van de brandstofpomp is niet goed gemonteerd of losgeschoten; d. pomprelais is defect; e. pomprelais ontvangt geen massa van de regeleenheid; f. hoofdrelais of kabel naar het hoofdrelais defect- Onderbroken leiding tussen de kabelboom en klem 50 van het startrelais. Onderbroken leiding naar de onderdruksensor. Onderbroken leiding naar de temperatuursensor 11, Onderbroken leiding naar de thermo-schakelaar of thermo-tijdschakelaar onderbroken of schakelaar defect. Drukopbouw in de brandstof ringleiding te laag doordat: a opbrengst brandstofpomp te laag; b. eer drukldding samcngedrukt s; c. de drukregelaar defect is.
Motor slaat koud slecht aan	Koudestartverstuiver defect Onderbroken leiding naarde koudestartverstuiver Thermo- of the mi o-tijdschakel aar defect of onderbroken leiding
Motor slaat aan, maar slaat daarna direct weer af	Af en toe optredende, onderbroken leiding naar een sensor of een relais. Leiding naar de impulsgevers los of onderbroken Onderdruksensor defect of losse stekker Extra-luchtschuif opent niet omdat: a. de afschermplaat slecht gangbaar is; b. de kabel voor het verwarmingselement onderbroken is; c, de extra-luchtschurf inwendig defect is.

D-Jetronic van Bosch

Storing	Mogelijke oorzaak
Motor heeft een onbevredegend warmdraagedrag	Extra-luch (schuif defect Stationair toerental niet correct afgesteld CO-percentage niet correct afgesteld Koudestartverstuiver lekt Verstuiver lekt
Stationair toerental is niet af te regelen, toerental te hoog	Lek in het stationair luchtsysteem Gas klep komt niet in stationairstand omdat: a. de gasklep zwaar draait; b. de bedieningsstang of kabel zwaar beweegt. Lekkage aan de zitting van de verstuiver
Motor 'zaagt' stationair of bij geringe belasting	Lekkage aan de zitting van de verstuiver Lekkage in het stationairsysteem Gasklepschakelaar is ontregeld Verstuiver is verstopt Afstelling CO-percentage niet correct
CO-percentage kan niet op 4,5 (vol.) worden afgesteld	Luchtfilter verstopt Lekkage in het luchtsysteem van de motor Druk regelaar te hoog afgesteld Onderdruk van de motor te laag
Motor accelereert slecht, valt uit	Verrijking in de gasklepschakelaar defect of onderbroken leiding
MIDI over tijdens liet rijden	Stekerverbinding van een sensor of van een verstuiver maakt geen goed contact Brandstofdruk te laag Verstuivers blijven voortdurend open staan Verstuivers verstopt Koudestartverstuiver defect Centrale massakabel heeft een slechte verbinding Impulsgevers in de verdeler vervuild of een te grote overgangswaerstand
Motor haalt zijn maximum vermogen niet	Brandstofdruk te laag Onderdruksensor defect Gasklep opent niet ver genoeg
Te hoog brandstofverbruik	Lekkende verstuivers Brandstofdruk te hoog Temperatuurmeter 1 en/of II defect of een slechte verbinding of een onderbroken kabel Lekkage van de koudestartverstuiver Gasklepschakelaar verkeerd afgesteld Vlastve/rijking treedt te vroeg in werking