

Auto & Motor
TECHNIEK

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional

Multi-jet JTD in Alfa 147 en 156

Meervoudig inspuiten

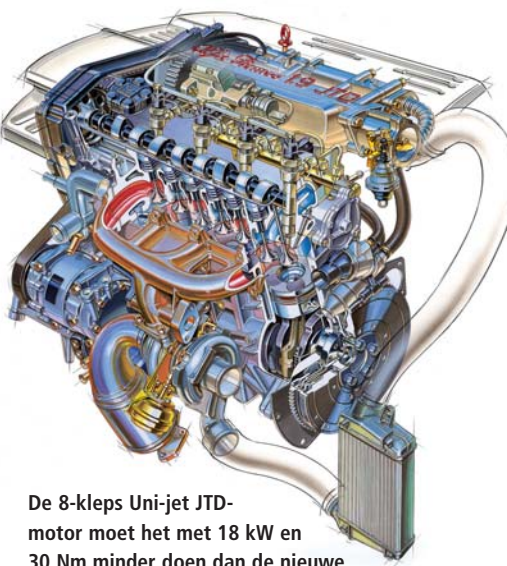
Sinds dieselmotoren zijn uitgerust met een common rail voor directe inspuiting onder hoge druk is dieselen een stuk aangenamer geworden. Ze zijn stiller, zuiniger en bieden een superieure trekkracht. Met de 1.9 JTD 16V Multi-jet introduceert de Fiat-groep de tweede generatie common rail techniek.

Al in 1988 presenteerde Fiat een direct ingespoten dieselmotor in een personenauto, de Croma 1.9 Turbo Did. Ten opzichte van de toen gebruikelijke voorkamerdiesels bood deze DI-motor een beter thermodynamisch rendement. Dat resulteerde in een veel lager verbruik bij prestaties die nauwelijks onderdeden voor die van de 2.5 TID motor uit de Croma. Op emissiegebied scoorde de nieuwe motor een stuk minder. Hij produceerde veel stikstofoxiden en was bovendien erg luidruchtig.

Negen jaar later met de introductie van de 1.9 JTD-motor in de Alfa 156 werd een DI-motor ineens stiller dan een IDI-motor. Hoe? Door de common rail techniek, die de inspuitedruk hoog en onafhankelijk van het toerental maakte, aangevuld met de Uni-jet inspuiting, die met een voorinjectie de verbrandingskamer vast wat opwarmde, zodat de hoofdinjectie in een gespreid bedje kwam en druk en temperatuurspieken werden afgevlakt.

Vijf keer injecteren

De Fiat-ingenieurs hebben nu die in 1997 geïntroduceerde 1.9 JTD-motor flink onderhanden genomen. Allereerst kwam er een nieuwe cilinderkop die nu plaats biedt aan twee nokkenassen, 16 kleppen, en evenzoveel hydraulische klepstoters. De krukas, de drijfstangen en hun lagers werden vervangen en de zuigers kregen een oliekoelkanaal. De nieuwe cilinderkop eiste nieuwe in- en uitlaatspruitstukken zodat die en passant uit nieuwe materialen vervaardigd konden worden, het inlaatspruitstuk uit een niet



De 8-kleps Uni-jet JTD-motor moet het met 18 kW en 30 Nm minder doen dan de nieuwe 1.9 JTD 16V Multi-jet.

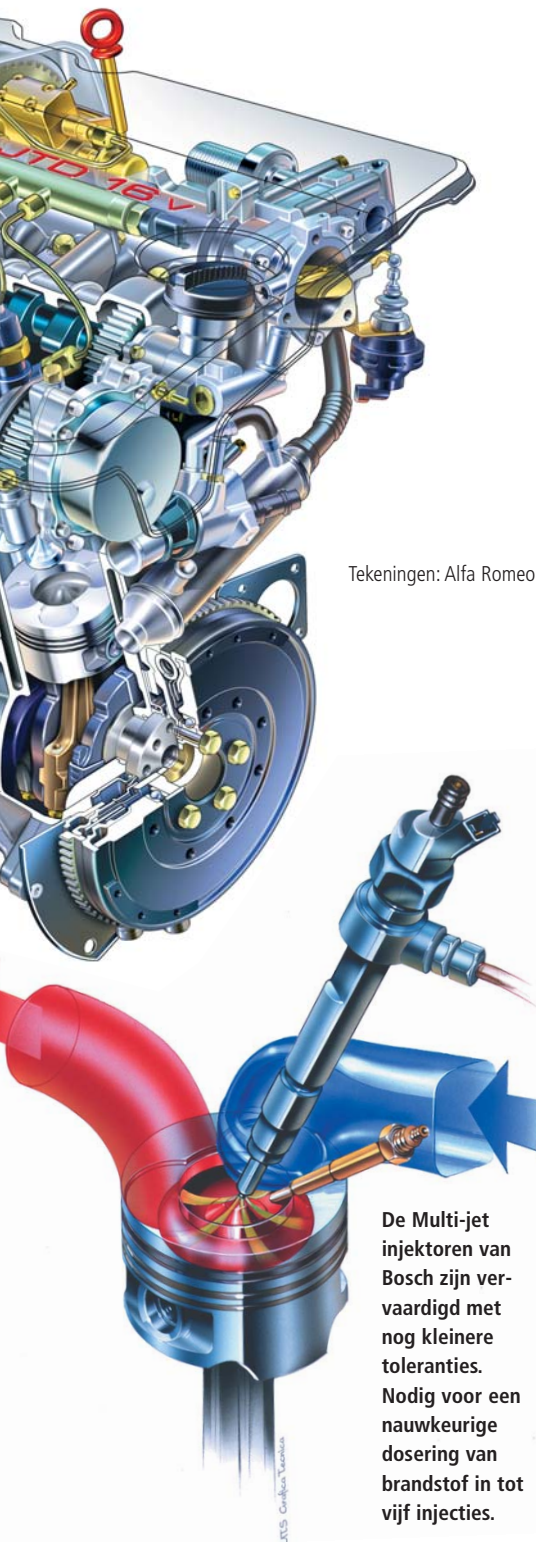
nader gedefinieerd 'high strength' materiaal, het uitlaatspruitstuk is een aluminium gietstuk dat uitmondt in een turbocompressor met variabele geometrie. Ook de olie- en de waterpomp zijn nieuw en de motor kreeg een oliekoeler.

Toch hebben we daarmee de belangrijkste verandering nog niet gehad. Die zit in de injectors en vooral in de elektronica die ze aanstuurt. Samen maken zij namelijk meerdere brandstofinjecties per arbeidslag mogelijk en daarmee een meer gecontroleerd verloop van de ver-

De JTD-motor kreeg er acht kleppen bij. Maar de meest opzienbarende vernieuwing in de 1.9 JTD 16V is te vinden in de injectoren en de elektronica die ze aanstuurt. Die maken tot vijf injecties per viertaktcyclus mogelijk.

branding. Dat op zich is niet nieuw, de oude Uni-jet JTD-motor werkte immers ook al met twee injecties, het voorafje om temperatuur en druk in de verbrandingskamer te verhogen, en een hoofdinjectie. Nieuw is dat de Multi-jet werkt met een reeks van maximaal vijf injecties die heel snel achter elkaar kunnen plaatsvinden. Het systeem kan bijvoorbeeld één hoofdinjectie met kort daarna en kort daarvoor een secundaire injectie afleveren. Eventueel wordt zo'n reeksje voorafgegaan door nog een voorinjectie. Maar ook één voor- en daarna twee hoofdinjecties kort achter elkaar is een mogelijkheid. Was de voorinjectie bij de Uni-jet slechts bedoeld om druk en temperatuur te verhogen, de injectiereeks bij de Multi-jet moet druk en temperatuur in de verbrandingskamer optimaal aanpassen aan de bedrijfsomstandigheden.

Om te komen tot een goed functionerend Multi-jet systeem heeft Fiat uitgebreid geëxperimenteerd met diverse injectiereeksen. Door het type injectiereeks af te stemmen op de motorbelasting en het toerental, kon op tal van terreinen vooruitgang worden geboekt. Zo produceert de 1.9 Multi-jet JTD dankzij twee voor-



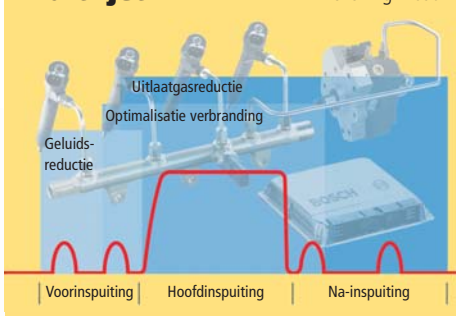
Tekeningen: Alfa Romeo

Van Croma tot Multi-jet

Technische gegevens	1.9 Turbo Did	1.9 JTD Uni-jet	1.9 16V JTD Multi-jet	1.3 16V JTD Multi-jet
Jaar van introductie	1988	1997	2002	2003
Type	viercil. in lijn, DI-diesel	viercil. in lijn, DI-diesel	viercil. in lijn, DI-diesel	viercil. in lijn, DI-diesel
Cilinderinhoud	1926	1910	1910	1251
Boring x slag	82,6 x 90,0	82,0 x 90,4	82,0 x 90,4	69,6 x 82,0
Compressieverhouding	18,0 : 1	18,5 : 1	18,0 : 1	nog niet bekend
Cilinderkop	8V	16V	16V	16V
Nokkenassen	1, bovenliggend	2, bovenliggend	2, bovenliggend	2, bovenliggend
Nokkenasaandrijving	riem	riem	riem	ketting
Injectiesysteem	roterende verdelerspuitpomp	common rail Uni-jet	common rail Multi-jet	common rail Multi-jet
Injectiedruk	650 bar	1350 bar	1400 bar	1400 bar
Turbo geometrie	vast	variabel	variabel	vast (later ook variabel)
Max. vermogen bij t/min	66 kW bij 4200 t/min	85 kW bij 4000 t/min	103 kW bij 4000 t/min	51 kW bij 4000 t/min
Max koppel bij t/min	186 Nm bij 2500 t/min	275 Nm bij 2000 t/min	305 Nm bij 2000 t/min	170 Nm bij 2000 t/min

Multi-jet

Tekening: Bosch



De nauwkeurig gedoseerde inspuiting van het Multi-jet systeem geeft een perfecte controle over het verloop van de verbranding. Daardoor vermindert het geluidsniveau en de uitstoot van schadelijke gassen bij een gunstiger verbruik en vergroot koppel.

De Multi-jet injectoren van Bosch zijn vervaardigd met nog kleinere toleranties. Nodig voor een nauwkeurige dosering van brandstof in tot vijf injecties.

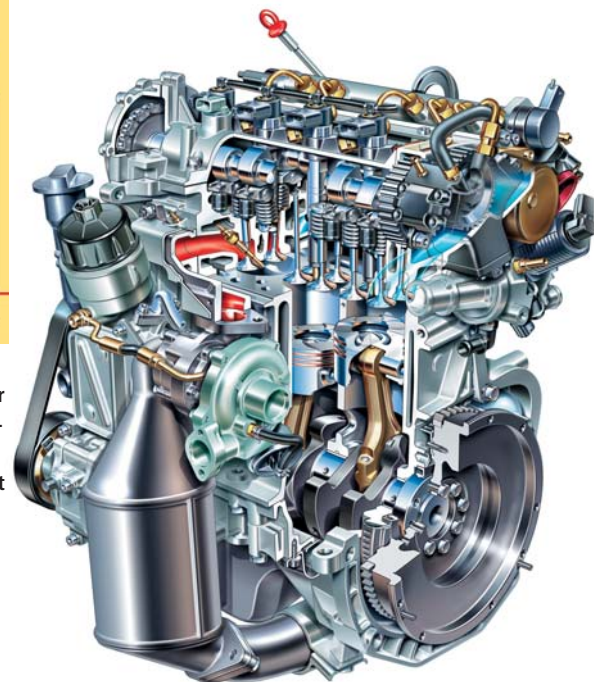
injecties vooral tijdens het opwarmen minder geluid dan zijn voorganger. Maar hij neemt ook genoeg met minder brandstof, bij betere prestaties. Het maximum vermogen nam met 25 pk toe tot 140 (103 kW) bij 4000 t/min en het koppel groeide tot een indrukwekkende 305 Nm bij 2000 t/min. Last but not least zorgt een gecontroleerde na-injectie voor schonere uitlaatgassen.

Eerst in Alfa Romeo

Overigens blijft het meervoudig inspuiten niet beperkt tot deze 1.9 JTD. Op het Autosalon in

Parijs kondigde Fiat voor 2003 reeds een 1.3 JTD 16V Multi-jet aan. Deze motor, bedoeld voor de compacte auto's van Fiat en GM, valt op door zijn bescheiden maten van 46 x 50 x 65 cm. Dankzij de Multi-jet techniek zijn de prestaties van dit motortje niet zo bescheiden. Hij komt tot 51 kW bij 4000 t/min en 170 Nm bij 2000 t/min. Fiat belooft een emissie op Euro IV niveau zonder extra uitlaatfilter. In tegenstelling tot de 1.9 worden de nokkenassen van de 1.3 met een ketting aangedreven. Na deze 1.3 is het naar alle waarschijnlijkheid de beurt aan de 2.4 JTD om te promoveren tot Multi-jet.

Voordat de 1.9 JTD 16V Multi-jet in andere producten van Fiat of GM terecht komt, heeft ie nu eerst een plaatsje gevonden in de Alfa 147, de 156 en de 156 SW. Waarschijnlijk om te benadrukken dat met deze motor dieselen en rijplezier bij elkaar horen. Een rondje met een 156 JTD 16V Multi-jet leert dat dit ook werkelijk zo is. Doordat de toch al stille Multi-jet motor vrijwel volledig is ingekapseld, is de motor nauwelijks hoorbaar. Daarbij laat de 156 zich heel vlot rijden. Niet alleen accelereert de auto als het moet in 9.3 sec van 0 naar 100 km/h, ook



In 2003 krijgt de 1.9 JTD 16V Multi-jet een kleiner broertje met een cilinderinhoud van 1251 cm³. De motor is bedoeld voor compacte auto's als de Fiat Punto en de Opel Corsa. De productie vindt plaats in de Fiat-GM motorenfabriek in het Poolse Bielsko-Biala.

optrekken bij 1800 t/min en 100 km/h in de zesde versnelling gaat uitstekend. Alfa Romeo geeft voor de tussenacceleratie van 80 tot 120 km/h in 'vijf' 8,0 sec op.

Belangrijke vraag, wat gaat dat kosten? Met het antwoord is Fiat een beetje terughoudend. "De indicatieve vanaf-prijs voor de 156 1.9 JTD 16V bedraagt € 31.070,-." Dat is exact € 1.800,- meer dan de 156 met de oude 8 kleps Uni-jet JTD. En voor wie het weten wil: Een Fiat Croma Did kostte in 1989, het jaar van introductie in Nederland, f 43.250,- (€ 19.626,-).

Erwin den Hoed