

Auto & Motor
TECHNIEK

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

BMW en Peugeot maken samen hightech 1.6

Eendracht maakt meer

Zowel voor de Mini als voor de middenklassers van Peugeot/Citroën zijn in de loop van volgend jaar nieuwe motoren nodig. Dat leidde tot een nieuw partnerschap, speciaal voor dit doel. Net als dat van PSA en Ford op dieselgebied. Het resultaat is een stuk topklasse techniek voor een middenklasse prijs.

Kostenbeperking is tegenwoordig heiliger dan raszuivere merkidentiteit. Geen enkele samenwerking tussen concerns en merken die niets met elkaar gemeen hebben is ondenkbaar. Zolang het maar onder de bekleding blijft dat merk A en merk B dezelfde techniek gebruiken. Hier gaat het om een gezamenlijk project van BMW en PSA, alleen komt de nieuwe motorenreeks niet in BMW's eigen modellen. Hij is voor de divisie Mini. PSA gaat de motoren gebruiken in middenklassers van Citroën en Peugeot. Daarbij wordt aan 'downsizing' gedaan: in plaats van vrij aanzuigende tweelitters komt de nieuwe 1.6 turbomotor die nu is onthuld, met ernaast een nogal afwijkende 1.6 zonder turbo met hetzelfde motorblok. Het wordt een hele familie, ook met wat grotere of kleinere cilinderinhoud en vermogens van 55 tot 125 kW. Voor de huidige Mini sloot BMW een overeenkomst met Chrysler, om samen in Zuid-Amerika nieuw ontwikkelde kleine motoren te bouwen. Dit was net voordat Chrysler bij dat andere Duitse merk ging horen. Vandaar dat BMW een andere partner zocht om de in 2006 te vernieuwen Mini te motoriseren. Peugeot-



In turboversie beschikt de nieuwe 1.6 over directe injectie, hier zichtbaar is de common rail langs de cilinderkop die de injectieventielen midden boven de cilinders voedt. Bij de 760 deed BMW al ervaring op met directe injectie, die ook nog op andere eigen motoren komt.

Citroën zal veruit de meeste motoren afnemen. Grofweg heeft BMW gezorgd voor het ontwerp en neemt PSA de fabricage op zich, in zijn Douvrin-motorenfabriek. Er is sprake van een 'voorlopige' capaciteit van 2500 eenheden per dag. Wij gaan hier overigens meteen zondigen tegen het merkrecht door de toegepaste BMW-technieken bij hun bekende naam te noemen, in officiële uitingen is dat niet toegestaan.

Likkebaarden

De voordelen voor beide projectpartners liggen voor de hand. PSA vermijdt de enorme kosten



Spruitstuk en turbo geven aan hoe het Twin Scroll principe werkt, twee aan twee gebundelde uitlaatkanalen voeden de turbo, waarmee een kortere aanspreektijd wordt bereikt. De uitlaten zijn zo gepaard dat geen drukverliezen meer optreden doordat een cilinder kan uitblazen in een andere die net op het eind van zijn uitlaatslag is.

mogelijk



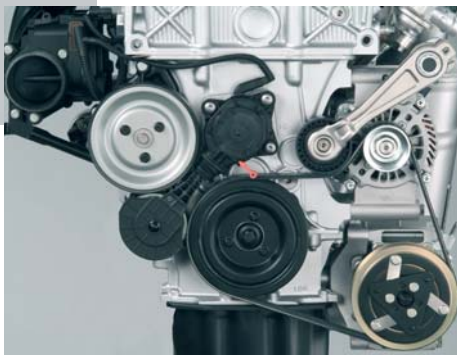
Geen turbo of directe injectie, maar wel dubbele Vanos nokkenasverstelling en Valvetronic variabele klepbediening maken van de 'gewone' 1.6 ook iets heel bijzonders. Achterop de uitlaatkoppas gemonteerd ziet u de vacuümpomp voor rembrekkrachtiging, bij Valvetronic is er immers als bij een diesel geen gasklep voor de motorregeling en dus ook geen sterk inlaatvacuüm.

om hoogstaande motortechniek te ontwikkelen die BMW voor een belangrijk deel al in huis had. BMW haalt zijn kostenvoordeel uit de schaalgrootte van een productie in enkele honderdduizenden per jaar, veel meer dan ze zelf ooit kunnen gebruiken. Beide profiteren, en zo wordt tegen draaglijke kosten een hightech motor gemaakt. Die is nodig om met laag verbruik te helpen het door de Europese auto-industrie zelf opgelegde doel van verlaagde CO₂-uitstoot te realiseren.

Eind dit jaar start de productie van een 85 kW sterke 1.6 motor met Valvetronic-klepbesturing. Ook een direct ingespoten turboversie (zonder Valvetronic) van 105 kW gaat dan in productie. De motor zonder turbo heeft twee verstelbare nokkenassen, de turbomotor heeft alleen verstelling aan de inlaatzijde. Het verstelsysteem heeft geen VANOS, evenzo mag de variabele



De hoofdelementen van het Valvetronic nog eens in beeld, waarmee traploos de kleplichthoogte wordt geregeld. Linksboven de stationaire nokkenas met tandsegment die de lichthoogte regelt, rechts de normale nokkenas. Nokvolger en tui-melaar hebben rollagers, zien we ook, en de nokkenas is van het opgebouwde type.



Mooie finesses: rechts de automatische spanner op de poly-V-riem, links het via een excenteras (zwart onderdeel) verplaatsbaar wrijvingswiel dat via de krukaspoelie (zwart) naar behoefte wel of niet de waterpomp (met lichtgekleurde poelie) aandrijft.

kleplichthoogte die een gasklep voor de motorregeling overbodig maakt geen Valvetronic heten. Het is overigens een tweede generatie versie daarvan.

Beide motoren hebben een oliepompe met variabele opbrengst, net als de nieuwste BMW-zescilinders. Dat spaart tot 1,25 kW verliesvermogen. Opvallend is dat de turbomotor ondanks 0,8 bar laaddruk loopt op een nauwelijks lagere compressieverhouding (10,5:1) dan de vrij aanzuigende variant (met 11:1). De directe injectie bij die turbomotor bereidt met 120 bar inspuitdruk een normaal mengsel, net zoals de direct

ingespoten BMW 760-twaalfcilinder niet met armmengsel techniek werkt.

Variabele koeling

Er wordt een tweedelig, geheel aluminium motorblok gebruikt met ingegoten gietijzeren cilinderbussen. Naar BMW's gewoonte drijft een onderhoudsvrije ketting de nokkenassen aan. Verder zit er maar een heel korte poly-V-riem voorop de motor, met een veerbelaste automatische spanner. Heel apart is dat buiten op die riem een wrijvingsrol loopt om de waterpomp aan te drijven. Daar deze rol verstelbaar is, kan de waterpomp uitgeschakeld worden zolang de motor geen koeling nodig heeft. Sneller opwarmen dus, dat scheelt in uitlaatemissie. De turbomotor heeft, naast een tussenkoeler voor de inlaat, een water-olie-warmtewisselaar die nog een handje meehelpt de motor snel op temperatuur te brengen. Natuurlijk moet vooral de turbo die sterk opwarmt goed gekoeld worden, het motormanagement houdt ook de uitlaattemperatuur in de gaten. Naast de regelbare waterpomp heeft de turbomotor dan ook een elektrische pomp die de circulatie voor de water- en oliegekoelde turbo nog even op gang houdt nadat de motor is afgezet. De warmtehuishouding is goed genoeg om voor beide motorvarianten een termijn voor olieservice van 30.000 km te kunnen voorschrijven.

Lage verliezen

Voor BMW is ook de toegepaste twin-scroll turbo nieuw, verder gebruikt alleen Renault zulke techniek bij zijn 2.0 turbomotor. Door de uitlaatkanalen tot aan het turbinewiel in twee paren te verdelen wordt de turbo efficiënter aangeblazen en komt hij eerder op toeren. Dat zie je in de koppelkromme, die bij een ongeloflijk lage 1400 t/min al op zijn maximum zit en kaarsrecht doorloopt tot 3600 t/min. De truc is dat normaal gesproken door klepoverlap de net geopende uitlaat van de ene cilinder in de net nog niet gesloten uitlaatpoort van een andere cilinder kan blazen. Door de cilinders aan uitlaatzijde in de juiste paren te scheiden voorkomt men dat uitlaatdrukverlies, kennelijk net genoeg om al bij lage toeren een voldoende gasstroom naar de turbo te krijgen. Heel de motor is ingericht op lage wrijving en lichte bouw. Vandaar details als rollagering in de klepbediening. Hoewel de productie aan PSA wordt toevertrouwd droeg BMW ook productietechniek bij. De cilinderkop voor de vrij aanzuigende motor wordt gegoten via een nieuwe methode, naar een mal uit polystyreenschuim. De piepschuim mal wordt in vormzand gelegd, bij het ingieten van aluminium smelt het schuim weg en ontstaat een gietproduct met zeer nauwkeurige detaillering. Details zoals oliekanalen kunnen meegegoten worden in plaats van ze achteraf te moeten boren.

Peter Fokker