

Auto & Motor
TECHNIEK

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

Hoge-snelheidstrein op wielen Sportief comfort

Het ontwikkelen van een Sedan die sportiviteit combineert met comfort is geen eenvoudige opgave. Lexus is daar perfect in geslaagd. Motor, transmissie en onderstel zijn met zorg geconstrueerd. Met de IS200 wil Lexus het succes van de BMW 3-serie evenaren, liever nog: overtreffen.

Een sportieve sedan heeft een vrijwel gelijke gewichtsverdeling voor-achter, een laag gewicht en een hoog vermogen. Als krachtbron doet het liefst een zescilinder dienst of een bijzondere viercilinder met balansassen. Rondom zorgen een onafhankelijke wielophanging voor de juiste wielstanden en fikse remschijven voor voldoende vertraging. In het interieur is het stil en levert de modernste elektronisch geregelde techniek een maximaal comfort. Er moeten grote afstanden in hoog tempo kunnen worden afgelegd zonder de bestuurder te vermoeien.

De Lexus IS200 is zo'n 'hoge snelheidstrein op vier wielen'. Het recept was op zich eenvoudig uit te voeren, omdat alle ingrediënten al aanwezig waren. Een krachtige zes-in-lijn motor, achterwielaandrijving, rondom onafhankelijke wielophanging en alle denkbare luxe. De Lexus GS300 was het voorbeeld en binnen de Toyota-groep was de rest aanwezig.

De bodemplaat komt van een luxe sedan uitvoering met de naam Progr'. De wielbasis van de IS200 is 2670 mm, iets korter dan die van de Progr'. De Lexus GS300 wielophanging paste goed onder de

De voorwielophanging werkt met triangels (wishbones), de bovenste bestaat uit één stuk, de onderste heeft twee stangen. Daarbij heeft de voorste een horizontale hartlijn, de achterste een verticale. De torsiestabilisatorstang is dichtbij de onderste veerpoot bevestigd. De spoorstang vormt de vijfde stang.



De achterwielen zijn met behulp van een bovenste draagarm en twee stangen onder bevestigd. De achterste stang neemt het grootste deel van de rem- en aandrijfkraften op. Een vaste spoorstang regelt de sporing. Eigenlijk is het dus een soort vijfstangensysteem.

FOTO'S/TEKENINGEN: LEXUS

IS200 en zo ontstond een 4400 mm lange sedan met een korte 'kop en staart'.

Zijdezacht en krachtig

De zes-in-lijn motor heeft een cilinderinhoud van 2 liter en levert 114 kW (155 pk) bij 6200 t/min. Het hoogste koppel van 195 Nm wordt bij 4600 t/min ontwikkeld

Voor en achter wordt de onafhankelijke wielophanging van de Lexus GS300 toegepast. Dit betekent dat het huis met de eindoverbrenging (het cardanhuis) aan de bodemplaat is bevestigd. Dat is geluidstechnisch gezien een moeilijke zaak. De gewichtsverdeling voor-achter is met 805 kg – 780 kg vrijwel gelijk.



en komt overeen met een gemiddelde effectieve druk van 12,4 bar. Dat toont aan dat het gaat om een motor met een uitstekende ademhaling. In basisvorm drijft de IG-FE motor de Toyota Mark II ook wel Chaser of Cresta genoemd en de Crown aan.

De vier kleppen per cilinder staan onder een kleine hoek van 22,3°. Daardoor kunnen de nokkenassen door middel van tandwielen worden gekoppeld. De inlaatnokkenas wordt aangedreven door een tandriem en kan om de lengteas worden versteld. Het verstellen wordt via de ECU geregeld. Op 95 RON benzine is een compressieverhouding van 10,0:1 mogelijk. De motor heeft boring- en slagmaten van 75 mm; ook wel een 'vierkante' motor genoemd.

BMW gebruikt voor zijn 2 liter zespitter een boring van 80 mm en een slag van 66 mm en comprimeert tot 11,0:1. De klephoek bedraagt 39,5° en de motor levert 110 kW (150 pk) bij 5900 t/min en 190 Nm bij 3500 t/min. De BMW- en Lexus-motoren zullen elkaar weinig ontlopen in prestaties en zijdezacht draaien, want dat blijft één van de sterke punten van een zes-in-lijn motor. De balancering is nagenoeg perfect en dankzij de zevenmaal gelagerde krukas worden de traagheids- en verbrandingskrachten zonder grote doorbuiging van de krukas opgenomen.

Zes versnellingen

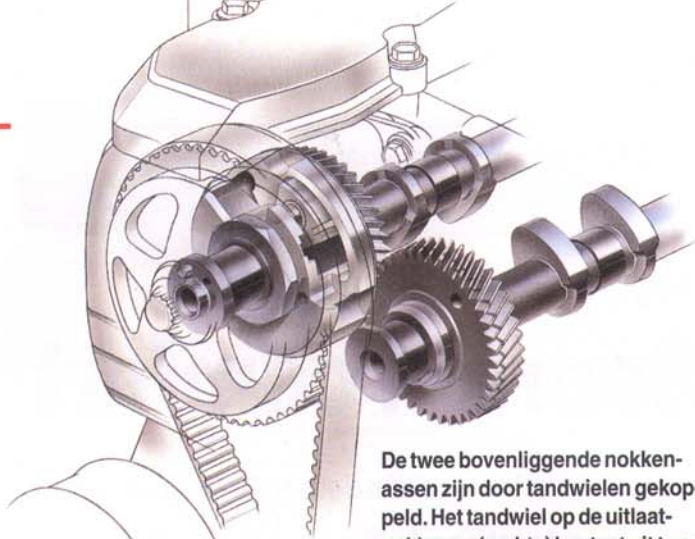
Bij de IS200 is er achter de motor een handgeschakelde zesbak of een viertrapsautomaat geplaatst. De handbak is ontworpen en wordt vervaardigd door Aisin AI, een dochteronderneming van Toyota. Deze transmissie wordt ook gemonteerd in de Mazda MX5 Miata en de Nissan Silvia sportcoupé. De zesbak heeft in de vijfde versnelling een rechtstreekse aandrijving,

anders gezegd: de vijf is een prise-directe. Zes is dus een overdrive, dat wil zeggen dat de uitgaande as sneller draait dan de ingaande as die met krukastoorental loopt.

Kennelijk is de vijftrapsautomaat uit de Lexus GS300 te groot en te zwaar voor de IS200, want de gebruikte automaat heeft 'slechts' vier overbrengingsverhoudingen. De derde trap is een prise-directe, de vierde een overdrive. Deze overdrive heeft een toerental-sprong van 37 procent, terwijl de zesbak een stap maakt van slechts 15 procent. Omdat achter de automaat een eindreductie van 4,100 zit, komt de totale overbrengingsverhouding op 2,993. De zesbak heeft een 3,909 differentieel en komt daarmee op een totale overbrengingsverhouding van 3,397. Dat is 13 procent 'korter' dan die van de automaat, dus draait de motor 13 procent meer toeren in 6MT dan in 4AT. Hoewel de automaat elektronisch wordt geregeld en bergop of bergaf rijden signaleert en daarop reageert met terugschakelen, is er geen 'Tiptronic' schakelwijze aangebracht. Deze door Porsche geïntroduceerde sequentiële schakelmethode à la motorfiets, heeft bij veel automaten navolging gevonden. Kennelijk gaan de Lexus-technici er van uit dat een sportief ingestelde bestuurder kiest voor een handgeschakelde zesbak. De meer op comfort gestelde chauffeur laat een automaat het schakelwerk verrichten.

Samenwerking met Yamaha

De Lexus IS200 heeft in Japan een tweelingzusje Toyota Altezza genoemd. De Altezza is geen Lexus, want in een Lexus hoort minimaal een zescilinder. Dat neemt niet weg dat de viercilinder van de



De twee bovenliggende nokkenassen zijn door tandwielen gekoppeld. Het tandwiel op de uitlaatnokkenas (rechts) bestaat uit twee delen die ten opzichte van elkaar zijn voorgespannen. Dat voorkomt klappergeluiden. Op de inlaatnokkenas zit de hydraulische eenheid die de nokkenas om de lengteas verdraait.

Altezza iets bijzonders is. Kennelijk zijn de Toyota-heren en -dames duchtig geprikkeld door de Honda Integra R en meer toepasselijk: Accord Type R motoren.

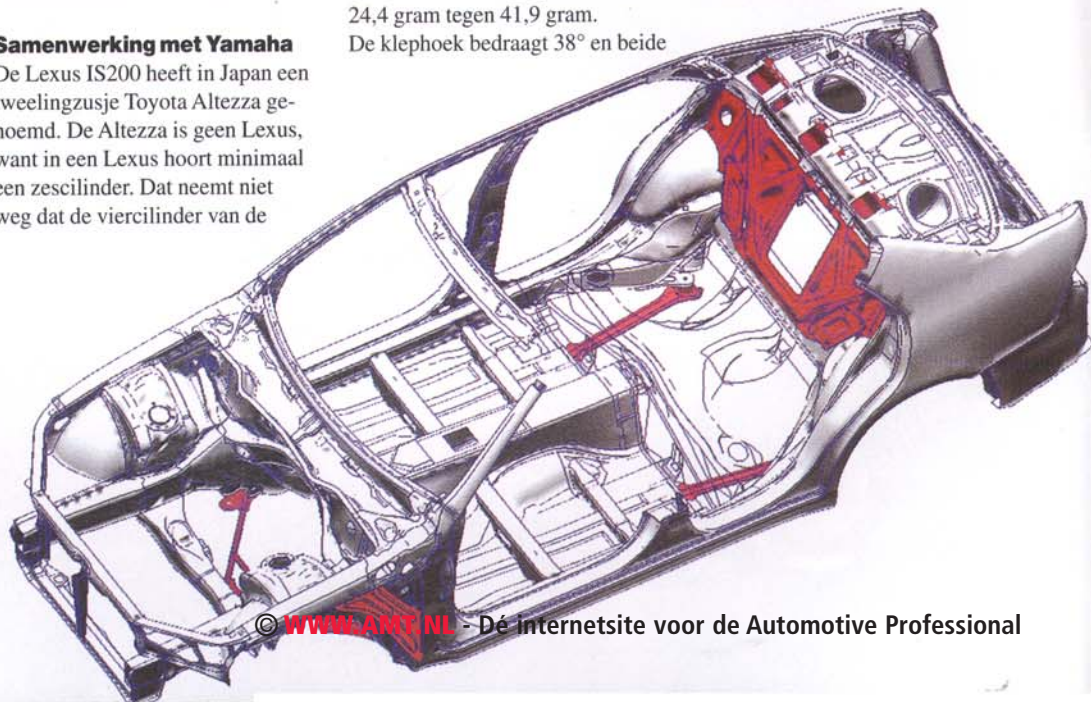
In samenwerking met Yamaha en geproduceerd door Yamaha is een 1,98 liter motor ontwikkeld met als topvermogen 154 kW (210 pk) bij 7600 t/min. Het koppel haalt 216 Nm bij 6400 t/min, dat komt overeen met een gemiddelde effectieve druk van 13,7 bar. Dat is erg hoog, zeker gezien de problemen met geluiddemping die er bij zo'n viercilinder ontstaan. De compressieverhouding bedraagt 11,5:1 en er worden lichtgewicht titanium kleppen gebruikt. De ook op de AutoRAI getoonde nieuwe versie van de Toyota MR2 heeft dezelfde Yamaha-motor, maar dan met stalen kleppen. De titanium inlaatkleppen hebben een schoteldiameter van 35,0 mm en wegen slechts 26,2 gram. De stalen kleppen hebben een schoteldiameter van 34,5 en komen op 45,2 gram. De uitlaatkleppen zijn veel kleiner, in beide gevallen 29,5 mm schoteldiameter en met een gewicht van 24,4 gram tegen 41,9 gram. De klephoek bedraagt 38° en beide

nokkenassen hebben variabele klepentijden. De inlaatnokkenas verdraait 50 krukgraden, de uitlaatnokkenas 30°. Een tandriem drijft de nokkenassen aan

Waar hebben we zo iets meer gehoord? Je kunt denken aan een halve BMW M5 motor of beter nog aan de Honda Accord Type-R. Deze heeft vier cilinders en haalt uit 2.2 liter slagvolume 156 kW (212 pk) bij 7200 t/min. Het maximum koppel bedraagt 215 Nm bij 6700 t/min, overeenkomend met een gemiddelde effectieve druk van 12,6 bar.

Het is duidelijk dat er, zoals in de motorfietswereld, tussen de motorontwerpers van Yamaha en Honda een strijd woedt. Is dit een voorproefje voor de Formule 1?

Paul Klaver



De zelfdragende carrosserie is op verschillende plaatsen voorzien van verstijvingen. Daardoor worden de torsie- en buigkrachten beter opgenomen. Dat is niet alleen van belang voor het optimaal functioneren van de wielophanging, ook de passieve veiligheid is er bij gebaat.