

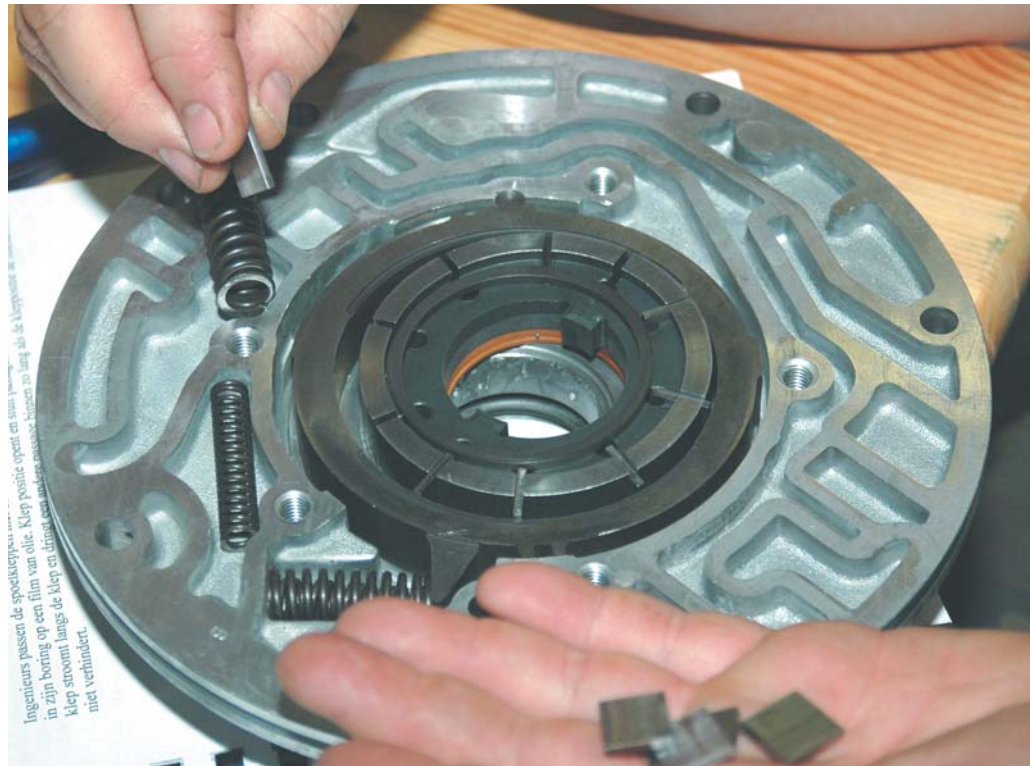
**Auto & Motor
TECHNIEK**

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

Intiem met de auto

Elektronica, hydraulica en mechanica, de automatische transmissie loopt er van over. Geen wonder dat menig autotechnicus er liever zijn handen niet aan brandt. Voor wie de techniek van de automaat echt wil leren kennen, eraan wil diagnosticeren, reviseren, ja, er zelfs van wil gaan houden, is er nu een oplossing: de automaatcursus van Doctor Trannie.

Zaterdagmorgen vroeg. De geur van olie en techniek mengt zich met die van koffie en Limburgse vlaai, een heerlijke combinatie. Langzaam maar zeker stroomt de werkplaats van Speetjens Transmissietechniek vol met klassiekerspecialisten, liefhebbers van Amerikaanse auto's, dragsterracers en garagehouders. Ze hebben zojuist het 128 pagina's dikke cursusboek gekregen. Ruim een half jaar lang heeft Niel Speetjens ieder vrij uurtje in het schrijven ervan gestoken. Zijn motivatie: "Angst voor de automaat wegnemen en er technische kennis voor in de plaats brengen." Zelf weet hij als geen ander hoe belangrijk die kennis is: "De eerste automatische transmissie die ik reviseerde draaide precies 15 minuten, daarna was hij volledig verbrand." Als de 40 cursisten een plaatsje hebben gevonden in het provisorische klaslokaal, trapt Speetjens af met de vloeistofkoppeling en terwijl hij één voor één de onderdelen van zo'n koppeling toont, bespreekt hij hun functie: "De schoepen van het pompwiel, zetten een roterende oliestroom in gang, die het motorkoppel met zich meedraagt. Doordat de olie tegen de



Praktische theorie, alle onderdelen maken een rondje door het klaslokaal.

buitenkant van het pompwiel wordt aangeslingerd en dan afbuigt, ontstaat een tweede stroom, de zogenaamde vortex oliestroom. De gecombineerde roterende-vortex oliestroom oefent een kracht uit op de schoepen van het turbine wiel en draagt zo het motorkoppel over. Helaas gebeurt dat alleen efficiënt als de turbine bijna net zo snel beweegt als de vloeistof. Met andere woorden, als de motor draait en het voertuig staat stil is de overdracht van het motorkoppel niet efficiënt."

Racen met de automaat

Om dit probleem op te lossen stapten de Amerikaanse producenten van automatische transmissies al rond 1950 over van de vloeistofkoppeling op de koppelvormer. Speetjens: "Die heeft tussen pompwiel en turbine een derde element, de stator. Die stator is met een éénrichtingskoppeling op een vaste as bevestigd en buigt de van de turbine naar de pomp terugstromende olie zó af dat die de stroom van pomp richting turbine versterkt. Kortom het motorkoppel wordt vermenigvuldigd."

Die 'koppelmultiplicatie' is niet alleen ideaal in een optrekkende straatauto, maar ook in de racerij: "Een dragsterracer gebruikt de koppelmultiplicatie-eigenschap door te 'stallen'. Stall ontstaat door bij stilstand volgas te geven met de voet op de rem. Het toerental dat de motor onder die conditie haalt is de 'stallspeed'. De stallspeed is afhankelijk van de diameter van de koppelvormer, de hoeken van de pomp-, turbine-, en statorschoepen en natuurlijk van het motorvermogen. Een slimme dragsterracer kiest die parameters zo dat de stallspeed samenvalt met het toerental van het maximum koppel. Gaat het licht op groen, dan 'flared' het toerental meteen nog eens 500 tot 2000 t/min verder omhoog door de energie in de roterende massa en vertrekt de racer als een kanonskogel."

'Bang bang'

Als de koppelvormer gesneden koek is voor het klasje cursisten gaat Doctor Trannie, zoals Speetjens op internetforums heet, verder met alles wat achter de omvormer zit. Hij begint met de planetaire tandwielstelsels met hun

maat

ringwielen, zonniewielen, satellietdragers en legt uit hoe de rotatie van de een, die van de ander beïnvloedt. Ook compoundsystemen die meerdere planetairestelsels in zich verenigen als die van Simpson en Ravigneaux ontsnappen niet aan Speetjens aandacht.

Na een korte cursus 'principes van de hydraulica' brengt hij die kennis meteen in de praktijk als hij oliepomp, drukregelaar, gasklepdrukklep en governor onder de loep neemt. De laatste drie regelen de drie principiële drukken in een automatische transmissie, de lijndruk, de gasklepdruk (het belastingsignaal) en de governor-druk (het snelheidssignaal). Via hydraulische schakelkleppen en servo's bedienen die drukken de rembanden en koppelingen, die op hun beurt weer een element van een planetair stelsel afremmen of in beweging zetten.

Ondertussen zorgen accumulators, dat zijn hydraulische schokdempertjes, er voor dat dat niet met harde klappen, maar allemaal mooi geleidelijk gaat.

Speetjens: "In de racerij zit je niet te wachten op een mooi geleidelijk schakelende bak. Daar moet de bak 'bang bang' razendsnel schakelen. Vandaar dat daar met de zogenaamde 'shift kits' het kleppenblok wordt geherprogrammeerd. Zo kan een stijvere veer de lijndruk verhogen en daarmee voor snellere schakelingen zorgen. Of een shift kit kan accumulatorcircuits bypassen om sneller te schakelen." Helemaal zonder gevaar zijn die shiftkits niet: "Als een koppeling al aangrijpt voordat de remband van dat element helemaal gelost is krijg je een zogenaamde 'bind up' en gaat het goed fout in de bak."

Olie, let op de temperatuur!

Een erg belangrijk constructie-element in de automatische transmissie is de olie, de ATF. Allereerst omdat de conditie veel verraadt over hoe het er in de bak aan toe gaat: "Peilstok er uit, wit doekje gebruiken en goed kijken. Is de olie bruin, dan weet je: teveel slijp, zwart-zilvergrijs: ijzer-op-ijzer contact, een stinkgeur: de olie is te heet geweest. Maar let op, 100% synthetische olie stinkt en is ook bruin-zwart zonder dat er iets mis is."

Speetjens adviseert olie en filter absoluut iedere 40.000 km of twee jaar te vervangen door verse olie van de juiste kwaliteit. Voor zwaar belaste bakken in de racerij gelden hele andere normen: "De levensduur van de olie neemt heel sterk af met de temperatuur, 60 à 80°C is ide-



De theorie in de praktijk: stapje voor stapje neemt Niel Speetjens, ook wel Doctor Trannie, een Chrysler-bak uit elkaar, en benoemt hij alle onderdelen...



En nu weer in elkaar. Helaas, zelfs met de verzamelde deskundigheid van de allerbeste cursisten wil het niet lukken. Gelukkig heeft Speetjens de oplossing: "Kom naar de vervolgcursus dan leer ik je reviseren."



...Tot de werkbank er zo uitziet.



Wat Speetjens doet als hij geen cursus geeft? Reviseren en prepareren. De transmissie van deze Amsterdam-Peking auto is een Speetjens-productie

Eerst kennismaken, dan zelf reviseren

Kick Down heet de eendaagse transmissiecursus van transmissiespecialist Speetjens. Hij bespreekt en toont daarin alle onderdelen van de automatische transmissie

en maakt dit ingewikkelde stuk techniek ineens heel toegankelijk.

Voor wie dat allemaal al beheerst, komt Speetjens met een vervolg. Daarin gaat

u zelf aan de slag om een General Motors TH350-transmissie te reviseren.

Belangstelling?

Kijk voor de voorwaarden en cursusdata op www.speetjenstransmissions.nl.

aal. Komt de olie boven de 100°C dan trek ik mijn handen ervan af. Dus, ben je een 'burner'? Jaag je er vier setjes banden in een weekend door? Monteer dan geen 'high performance' chromen carterpan want die verhoogt de temperatuur alleen nog maar verder. Een grote oliekoeler met ventilator is beter, dat werkt wel."

Iets moois

Via de lagers, de seals en de pakkingen ("Gebruik nooit vloeibare pakking bij pomp en kleppenblok, omdat die in het hydraulisch systeem passages, kleppen en checkballs kan blokkeren") komt Speetjens op het onderwerp diagnose. Hij begint met de basis: "Denk niet te weten wat de storing veroorzaakt, want dat is gissen. Ga in plaats daarvan op zoek naar componenten die de storing niet veroorzaken en streep die een voor een af."

Om dat te doen komt Speetjens met een groot arsenaal aan tests en testtrips. En heel opvallend, ook het stallen, dat toch erg veel weg

heeft van koppelvormermishandeling, staat op het testlijstje van Speetjens. Wel is het zaak zo'n stalltest met beleid uit te voeren, dus maar hooguit enkele seconden en met tussenposes van zeker 30 tot 60 seconden. Zo uitgevoerd kan de stalltest een reeks van gebreken aan het licht brengen. Zo wijst een verhoogd stalltoerental in één versnelling op slijp van een koppeling of remband, levert het ontbreken van motorvermogen een verlaagd stalltoerental en als de aandrijflijn al iets boven stationair stalt dan zou de eenwegkoppeling van de stator wel eens kunnen slijpen.

Het is al bijna zaterdagavond als Doctor Trannie het hoofdstuk diagnose afsluit: "Om echt diagnose te stellen moet je intiem zijn met de functies van de automatische transmissie." Klinkt romantisch, maar geloof het of niet, binnen één dag is er iets moois opgebloeid tussen de cursisten en de automatische transmissie.

Erwin den Hoed