

Wat een bak!

Claas introduceert eigen traploze Cmatic-transmissie voor de Arion-serie

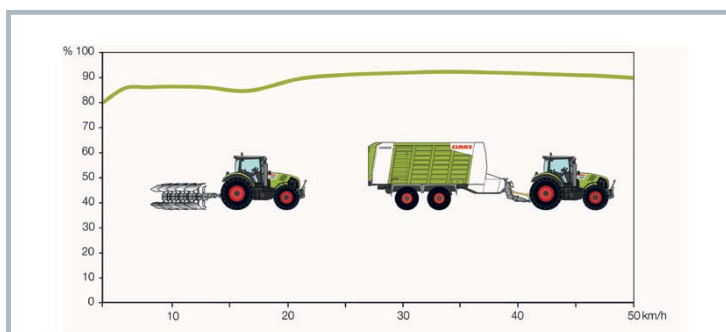
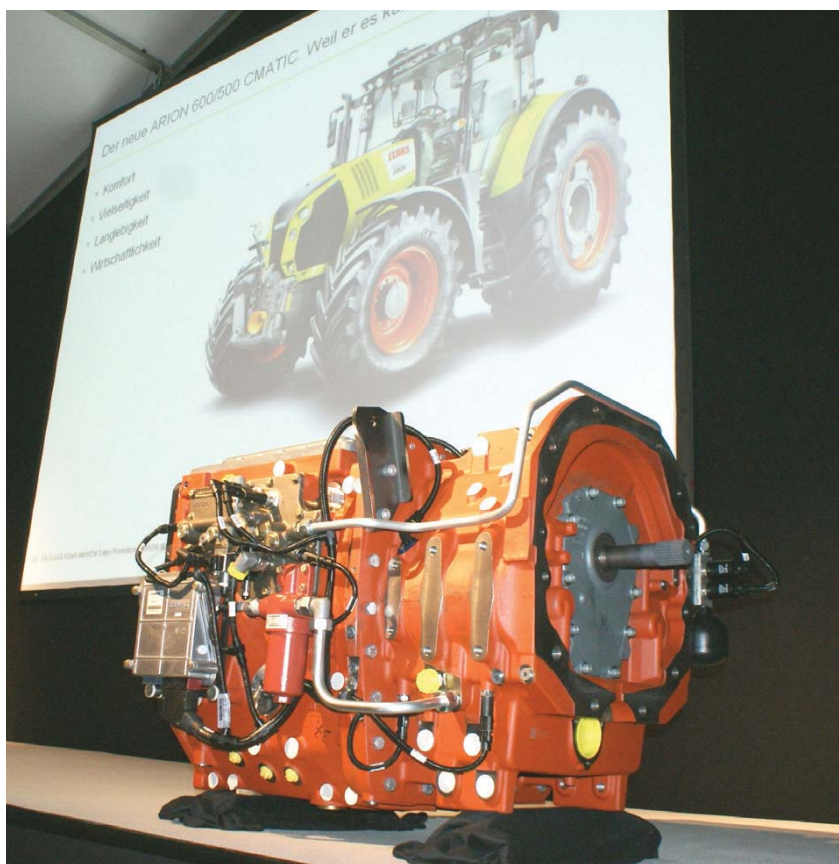
In de afgelopen zes jaar ontwikkelde Claas een eigen traploze transmissie voor de Arion-serie-trekkers in de klasse van 103 tot 147 kW (140 tot 200 pk). Volgens de fabrikant omdat er geen goed alternatief op de markt is met een goede efficiëntie voor de veelzijdige inzet in deze klasse. Het resultaat is een verrassend doordacht stukje techniek. We reden met de Cmatic en doken in de techniek.

Dat het bittere ernst is, zie je aan de getallen: zes jaar en in totaal 80.000 uur ontwikkelingswerk, 17.000 uur op de testbank en 15.000 uur in de praktijk. Goed voor een totale investering van 40 miljoen euro in ontwikkeling en het opzetten van een assemblagelijin in de Claas-fabriek in Paderborn. Het verklaart ook waarom Claas-rijders relatief lang hebben moeten wachten op die CVT voor de Arion 500- en 600-serie. De fabrikant heeft de tijd genomen die daarvoor nodig was, naar eigen zeggen om met een constant hoge efficiëntie in het gehele werkgebied het verschil te kunnen maken met andere fabrikanten.

Voordelen

Die transmissie heeft Claas naar eigen zeggen nu gerealiseerd. De fabrikant rept over een heel constante efficiëntie van circa 85 tot boven de 90 procent, die geen 'zaagand-verloop' kent. Zie daarvoor de grafiek. Claas verwacht dat het verschil in efficiëntie ten opzichte van een schakelbak (bij Claas Hexashift) klein is. Getallen noemt de fabrikant niet, omdat die dat eerst bevestigd wil zien in onafhankelijke tests.

De voordelen die Claas opgeeft voor zijn eigen bak zijn divers. De bak heeft geen aparte omkeerschakeling en geen aparte groepenschakeling. Het is in feite alleen een dubbel planetair dat is gekoppeld aan hydrauliekmotor-pompcombinatie, inclusief een geïntegreerde groepenschakeling. Zie het kader over de techniek. De bak heeft een klein aantal tandwieloverbrengingen. Tandwielen en assen draaien niet in de olie. Volgens Claas is het de enige bak waar het schakelen tussen groepen echt niet merkbaar is, doordat er geen kracht- en tijdsonderbreking is. De bak is relatief eenvoudig. Voor de werking hoeft alleen de hydrauliekmotor-pompcombinatie mechanisch te worden aangestuurd en de schakeling hydraulisch te worden bediend. Uniek is dat Claas de twee hydrauliekcomponenten als motor en als pomp gebruikt. In groep 1 werkt de ene als hydrauliekpomp en de andere als motor en in groep 2 is dat andersom. Er is geen sprake van sensoren en elektronica om de bak intern aan te sturen. Zie de uitleg in het kader over de techniek. De bak is ruim gedimensioneerd en zelfdragend uitgevoerd voor de Arion-trekkers.



De efficiëntie van de nieuwe transmissie door het werkgebied. Je rijdt op de hydrostaat weg en daarna volgt er een vrij constant hoge efficiëntie als som van het mechanische en hydrostatische aandeel.

Even rijden

De Arion's stonden klaar voor een korte proefrit. De bediening blijkt identiek aan de Axion 900 Cmatic. De lay-out is ook nagenoeg gelijk, dus met de uitgebreide armleuningbediening met Cmotion-bedieningshendel en Cebis-computer. Je activeert de rijmodus automotive en rijdt op het pedaal weg. Wel even letten in welk snelheidsbereik van de drie je zit. De drie rijmodi kun je rijdend en onder belasting wisselen. Daarna switch je rijdend naar de rijmodus met het hoogste bereik, maar daar merk je niets van: een kwestie van elektronisch anders begrenzen. Mechanisch gebeurt er

dan niets. Rijpedaal verder wegtrappen en gaan. We hebben het een paar keer gedaan en goed opgelet, maar je merkt echt geen schakeltrap. Helemaal niets, je hoort ook niets. Wel even lekker 50 km/u bij 1500 motortoeren gehaald en geen gejang vanuit de bak gehoord. We hebben even geprobeerd om in het eerste bereik even aan te koppelen. De progressiviteit past zich inderdaad zo aan dat je heel nauwkeurig kunt manoeuvreren op het rijpedaal. Ook hebben we even de hellingproef gedaan voor de actieve stilstandsregeling en nog de verschillende mogelijkheden doorgenomen, zoals de drie tempomat-snelheden, die zowel vooruit als achter-

Techniek Claas Cmatic

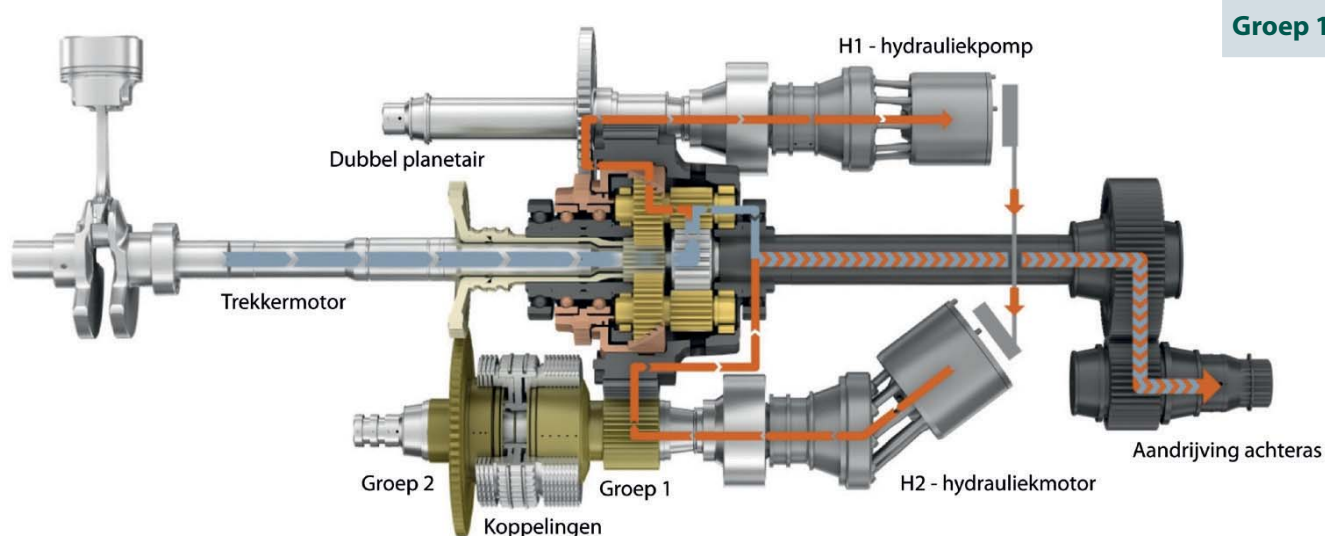
Kenmerkend voor de nieuwe traploze bak van Claas zijn twee planetaire stelsels. Hiermee creëert Claas vier uitgangen. Eén daarvan is de aandrijving van de achteras. De andere drie zijn de ingangen vanuit het hydrostatische gedeelte, met daarin een groepschakeling. Door de hydrostatische componenten als pomp en als motor te gebruiken, is een vernuftig geheel gecreëerd.

De transmissie is opgebouwd uit twee planetaire stelsels die via de satellietwielassen aan elkaar zijn gekoppeld. Het eerste planetaire stelsel heeft een ringtandwiel, het tweede niet. De aandrijving vanaf de trekkermotor verloopt altijd via het zonnewiel van het tweede planetaire. Dat drijft de satellietwielen (drager) aan. De satellietwielassen koppelen beide planetaire stelsels en zijn verbonden met de uitgaande as naar de achteras. Vanuit de satellietdrager wordt de kracht in feite verdeeld in een mechanisch en een hydraulisch deel. De hydrauliekpomp-motorunit kan dit stelsel op drie punten aandrijven. Hydrauliekunit H1 is gekoppeld aan het ringtandwiel van het eerste planetaire. Hydrauliekunit H2 kent twee koppelingen; in

groep 1 achteraan direct de uitgaande as (in feite de satellietdrager) en in groep 2 het zonnewiel van het eerste planetaire stelsel. Het zonnewiel van het eerste planetaire stelsel zit niet vast aan de ingaande trekkermotoras en ook niet aan het tweede zonnewiel.

In stilstand (groep 1, veldgroep 0 tot 17 km/u) drijft de trekkermotor via zonnewiel 2 de gekoppelde satellietwielen en het ringtandwiel van het eerste planetaire alleen de bovenste hydrauliekunit H1 aan, die dan als hydrauliekmotor functioneert. Omdat H1 geen olie levert, staat H2 stil en zo de hele trekker. Dit is een actieve stilstand. De hydrauliekunit H1 (in dit geval de pomp) staat dan in vrije stand.

Onder de schematische werking van de transmissie voor beide groepen. De blauwe lijn geeft de mechanische krachtenlijn weer, de bruine de hydraulische. De pijlen geven de oliestroom weer.



In groep 1 drijft hydromotor H2 via de satellietdrager direct de uitgaande as aan. De hydropomp wordt via het ringtandwiel van het eerste planetaire aangedreven. Het mechanische deel loopt via het tweede zonnewiel en dan via de satellietdrager naar de achteras.

uit programmeerbaar zijn, het rustiger of sneller bijregelen met de hendel afhankelijk van de uitslag van de Cmotion-bedieningshendel en de motordrukregeling (tot veertig procent). We konden niet alles uitproberen, maar dat hij echt honderd procent traploos aanvoelt, is wel duidelijk.

Hart van de trekker

Technisch gezien zit het heel vernuftig in elkaar. Die efficiëntie moet zich nog bewijzen. Als dat klopt, heeft de fabrikant een belangrijke slag geslagen. Claas benadrukt het belang van deze zet omdat het de transmissie als het hart van deze

trekker beschouwt. Voor ander pk-classes heeft het merk zelf nog geen gelijksoortige techniek ontwikkeld. Daar willen ze bij Claas niets op zeggen. Maar je proeft wel een wens.

De bak is inmiddels in productie genomen in de fabriek in Paderborn en dus volgend jaar leverbaar op de Cebis-modellen van de Arion 500- en 600-serie. De Hexashift modellen blijven leverbaar. Benieuwd hoe groot, of liever hoe klein het verschil in efficiëntie zal zijn.

Tekst & foto's: **Gert Vreemann**

Tekeningen: **Claas**

Als pomp H1 olie gaat leveren aan hydrauliekmotor H2 rij je in feite op deze hydrauliekmotor weg door rechtstreekse aandrijving van satellietdrager 2 en dus de uitgaande as. Het gevraagde vermogen van de pomp H1 geeft weerstand in het planetair. Die weerstand vertaalt zich in het mechanisch meedrukken van de aandrijving vanaf de trekkermotor via zonnewiel 2 (lees: het mechanische aandeel stijgt). De trekker versnelt door op het sneller draaien van de hydrauliekmotor H2. Daarmee groeit tegelijk het aandeel mechanisch vanaf de trekkermotor via zonnewiel 2. Dit gaat door tot het moment dat de hydrauliekmotor H2 in rechte stand staat. De pomp H1 kan zijn olie niet meer kwijt en dus is het ringtandwiel van het eerste planetair geblokkeerd. Daarmee krijg je de situatie dat de trekkermotor rechtstreeks via het tweede zonnewiel volledig mechanisch aandrijft. Einde groep 1.

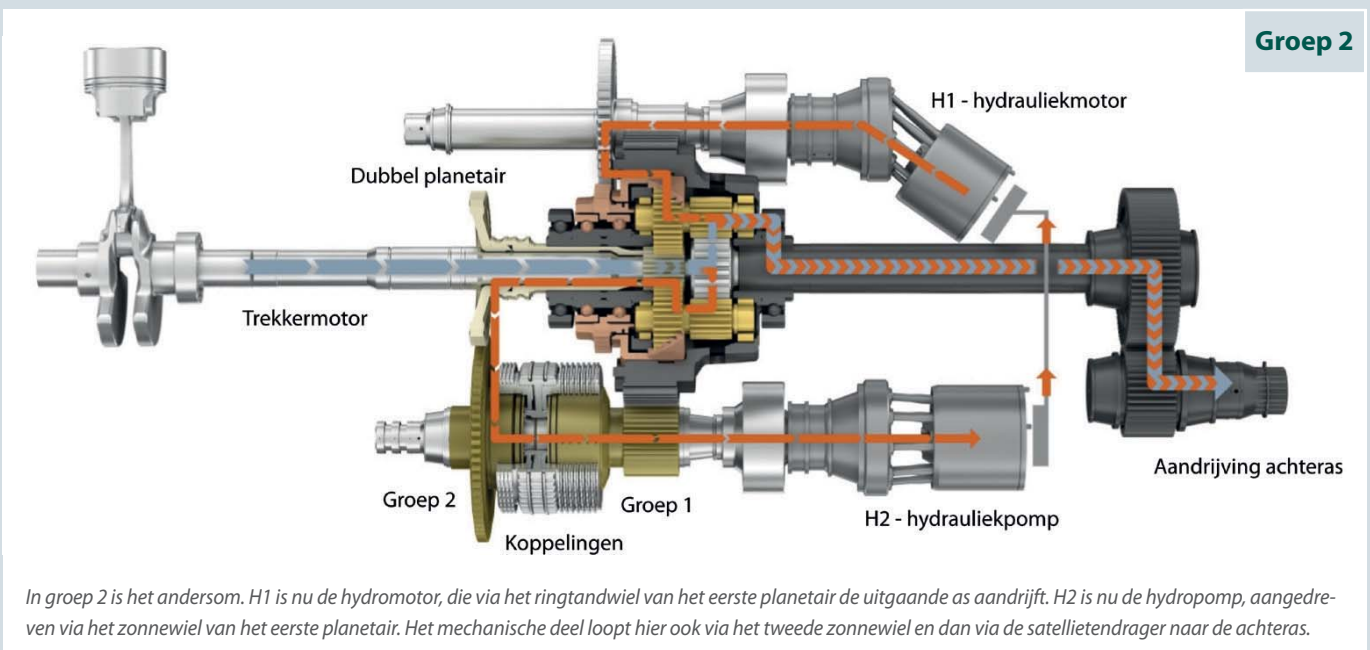
Dan komt de naadloze groepenschakeling. De as van de hydrauliekmotor H2 draait dan vrij rond, evenals de koppeling van het eerste zonnewiel, dus zijn beide krachtenvrij. De overbrenging van de beide planetaire stelsels is zo gekozen dat beide koppelingen van groep 1 en groep 2 dan met hetzelfde toerental draaien. Op dat mo-

ment schakelt de bak over van groep 1 naar groep 2. Dat overschakelen stelt dan niets voor, omdat er geen kracht op de koppelingen staat en omdat de assen met hetzelfde toerental draaien.

De andere tegelijdige overschakeling is het omkeren van de oliestroom. Daardoor wordt hydrauliekpomp H1 dan hydrauliekmotor H1 en wordt hydrauliekmotor H2 dan hydrauliekpomp H2. Ook niet moeilijk. Beide staan dan al in de juiste stand en er is tijdens de overschakeling even geen oliestroom.

In groep twee versnel je verder op hydrauliekmotor H1. Deze zal via het ringtandwiel van het eerste planetair via de satellieten de aandrijving versnellen en geeft de kracht via de satellietendrager door aan de uitgaande as. Hydrauliekpomp H2 wordt aangedreven via het zonnewiel van het eerste planetair. De trekkermotor blijft zijn mechanische aandeel via het tweede zonnewiel net als in groep 1 direct doorgeven aan de satellietwielen.

En dan is er nog de vooruit-achteruitschakeling. Heel simpel. Een kwestie van de hydropomp omzwenken naar de andere kant, zodat de trekker via hydromotor H2 achteruit rijdt. Hiervoor is dus geen aparte mechanische omkeerschakeling aanwezig.



In groep 2 is het andersom. H1 is nu de hydromotor, die via het ringtandwiel van het eerste planetair de uitgaande as aandrijft. H2 is nu de hydropomp, aangedreven via het zonnewiel van het eerste planetair. Het mechanische deel loopt hier ook via het tweede zonnewiel en dan via de satellietendrager naar de achteras.