

Auto & Motor
TECHNIEK

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

MAN's HydroDrive: optimaal aandrijfcompromis

Tractie naar beho

Aandrijving op alle wielen (AWD) biedt voordelen in het ruwe terrein. Op de weg is all wheel drive echter niet noodzakelijk en wordt uitgeschakeld. Maar de nadelen blijven, zoals meer gewicht, een hogere opbouw en extra verbruik. Die bezwaren kent de HydroDrive van MAN niet.

Hydraulische voorwielaandrijving is niet nieuw, de landbouw gebruikt deze manier van aandrijven al geruime tijd. De hardware van MAN's HydroDrive is samen ontwikkeld met een ervaren rot in het vak, het Franse Poclain Hydraulics. Die past het kunstje al toe bij graafmachines, bulldozers en landbouwwerktuigen zoals oogstmachines.

Als je erover nadenkt is het een logische oplossing. Voertuigen die hoofdzakelijk in ruw terrein rijden kiezen voor een mechanische voorwielaandrijving. Het rendement van een dergelijke aandrijving overstijgt die van een hydraulische variant.

Combinaties die hoofdzakelijk op de geplaveide

weg rijden hebben niets aan voorwielaandrijving. Immers, ook indien de aandrijving is uitgeschakeld gaat er toch energie verloren in de meedraaiende aandrijflijn. Daarbij verlangt een dergelijke configuratie een verzwaarde vooras en een hogere opbouw.

Compromis van beide

Toch zijn er veel transporttoepassingen, waarbij afwisselend op de weg en in het ruwe terrein wordt gereden. En dan blijkt vaak het tekort aan tractie. Speciaal voor die doelgroep heeft MAN de HydroDrive in de markt gezet.

De hydraulisch inschakelbare voorwielaandrijving van MAN was voor het eerst te zien op de

IAA van 2000. Toen toonde de Duitse truckfabrikant een prototype. Op de BedrijfsautoRAI van vorig jaar was MAN zover dat ze er de markt mee op durfden. Er moesten in die tussenliggende tijd nog wat hobbels genomen worden ten aanzien van het inschakelen bij volledig koppel. In beginsel was het systeem bedoeld voor de toenmalige F2000, later kwam de TGA serie in beeld.

Kracht van het systeem is dat het een gewone mechanische achterwielaandrijving betreft. Vanaf de versnellingsbak loopt de aandrijfnaaf naar het differentieel. MAN heeft als het ware op de uitgang van de aandrijfnaaf in de bak een vaste tandwieloverbrenging gemaakt die via een



Aan de buitenkant valt nauwelijks te ontdekken dat we te maken hebben met een hydrostatische voorwielaandrijving, de motoren zijn weggewerkt in de naaf. De draaicirkel doet niet onder voor die van een achterwielaangedreven versie.



De hydropomp wordt aangedreven door de uitgaande as op de versnellingsbak naar de achterwielaandrijving. Hierdoor zijn de voor- en achteraandrijving gesynchroniseerd.

Het HydroDrive-systeem is leverbaar op een groot aantal TGA-uitvoeringen. Ideaal voor voertuigen die zich incidenteel begeven in ruw terrein. Het vergroot de terreinvaardigheid met een druk op de knop en uitgeschakeld kent het systeem geen nadelige effecten.

efte

lamellenkoppeling een hydraulische pomp kan aandrijven. Hierdoor is de opbrengst van de pomp afhankelijk van de snelheid van de achterwielen en draaien de voorwielen altijd in dezelfde verhouding (met een kleine voorloop) met de achterwielen. De pomp kan, afhankelijk van de grip van de wielen, een druk leveren tot maximaal 420 bar. In het hydraulische manifold is daarvoor een drukbegrenzing aangebracht.

Automatisch uit- en inschakelen

De vooras van de HydroDrive MAN is aangepast. In de beide naven zijn aan- en afvoerkanalen aangebracht alsmede de hydraulische motor van Poclairn. Deze bestaat uit een cilinderblok met daarin acht plunjers met hydrodynamische rollen en een sinusvormige nokkenbaan die aan het wiel vastzit. Het cilinderblok is samen met de verdeler gemonteerd op het vertande uiteinde van de wielasnaaf.

Bij inschakeling drukt de olie tegen de onderzijde van de plunjers waardoor deze tegen de nokkenbaan drukken en zo voor het draaimoment zorgen. Een deel van de plunjers bevindt zich in



het drukgedeelte, het andere deel in het zuiggedeelte. Het draaibare verdeellager roteert met het wiel mee langs de olietoevoerkanalen en stuurt zo de wisseling van pers en zuig. Heeft de chauffeur geen hydrostatische voorwielaandrijving nodig dan worden de plunjers door veren opgetrokken en draait de nokkenbaan nagenoeg wrijvingsloos rond. En daar zit een deel van het voordeel. Een conventionele voorwielaandrijving is weliswaar ook uit te schakelen, maar desondanks blijft een behoorlijk deel van de aandrijflijn in een oliebad meedraaien. Ook legt de constructie het nodige gewicht in de schaal in de vorm van een verzwaarde vooras en de verdeelbak. Ten opzichte van een voertuig waarbij alle wielen mechanisch worden

aangedreven bedraagt de gewichtswinst ongeveer 400 kg, een vergelijkbaar voertuig zonder HydroDrive is 300 kg lichter.

De draaicirkel van een truck met HydroDrive is hetzelfde als die van een versie met achterwiel-aandrijving. De vooras vertoont tot aan de fuseepennen grote gelijkenis met een standaard vooras. Wielnaaf en as en schijfrem zijn speciaal ontwikkeld voor de hydraulische motor.

Onder belasting

De chauffeur activeert met een knop op het dashboard de hydrostatische aandrijving. Het inschakelen kan gewoon onder het rijden, zelfs bij volledige belasting. Net zoals de sperschaak de HydroDrive bij snelheden boven de 28



In het HydroDrive-circuit is een behoorlijke oliekoeler opgenomen om de warmte-energie af te voeren zodat de olietemperatuur binnen de perken blijft. Tot een snelheid van 10 km/uur is de warmteontwikkeling dusdanig dat deze voldoende afgevoerd kan worden. Boven die snelheid wil de warmtewisselaar wel eens te kort schieten (afhankelijk van buitentemperatuur) en schakelt een beveiliging de lamellenkoppeling uit.



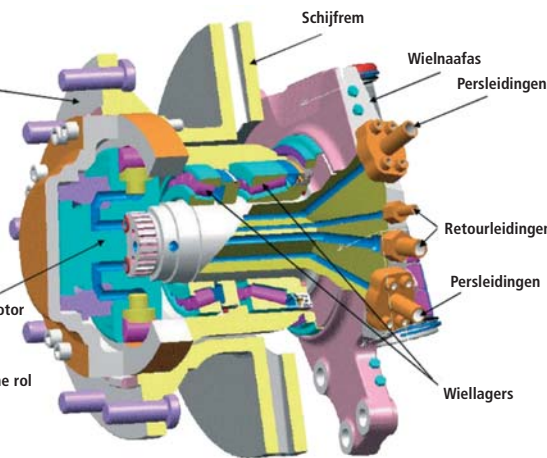
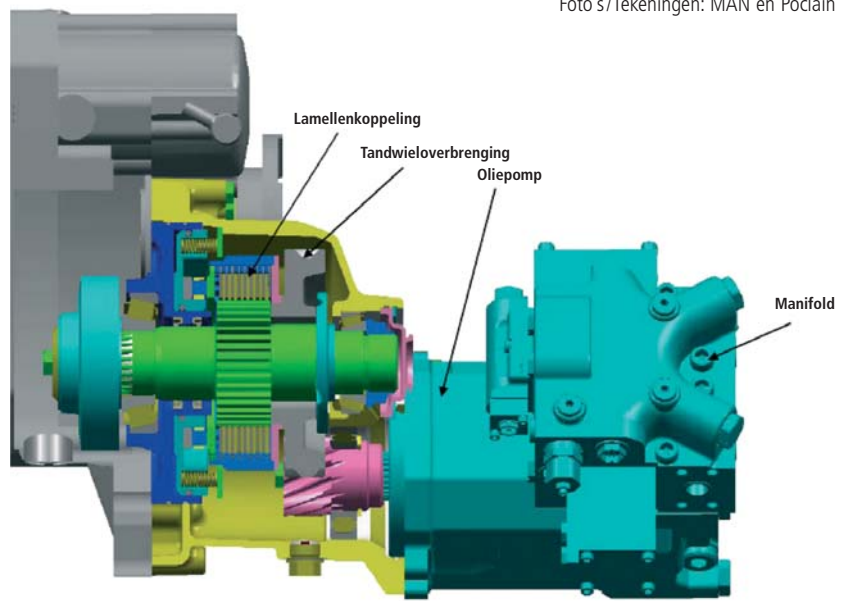
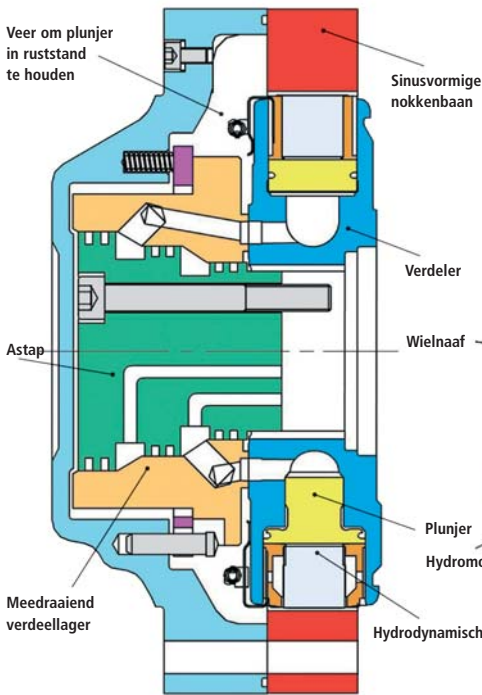
Tot aan de fusees is de vooras bijna identiek aan de gewone MAN-vooras. Naaf, as en schijfrem zijn aangepast om de Poclairn-motoren te integreren.

BEDRIJFSAUTO'S

Inschakelbare hydrostatische voorwiel aandrijving

Foto's/Tekeningen: MAN en Poclain

De naafmotor bestaat uit een cilinderblok waarin acht plunjer met hydrodynamische rollen door de oliedruk worden gedwongen zich over een sinusvormige nokkenbaan te bewegen. Het meedraaiende verdeellager draait langs de olie aan- en afvoer en bepaalt daarmee of een plunjer op druk staat of drukloos is. Deze wisseling is afgestemd op de sinusvormige nokkenbaan. Het cilinderblok is bevestigd op het vertande uiteinde van de naaf.



De pomp wordt aangedreven via een tandwieloverbrenging, deze wordt afgetakt van de uitgaande as naar de achterwiel aandrijving. Een inschakelbare lamellenkoppeling activeert de aandrijving.

Tot aan 10 km/uur is de permanente 4x4 in het voordeel, daarboven wint de HydroDrive het. Het koppel van de HydroDrive neemt, naarmate de snelheid stijgt, iets af door een toename van de lekverliezen in het systeem.

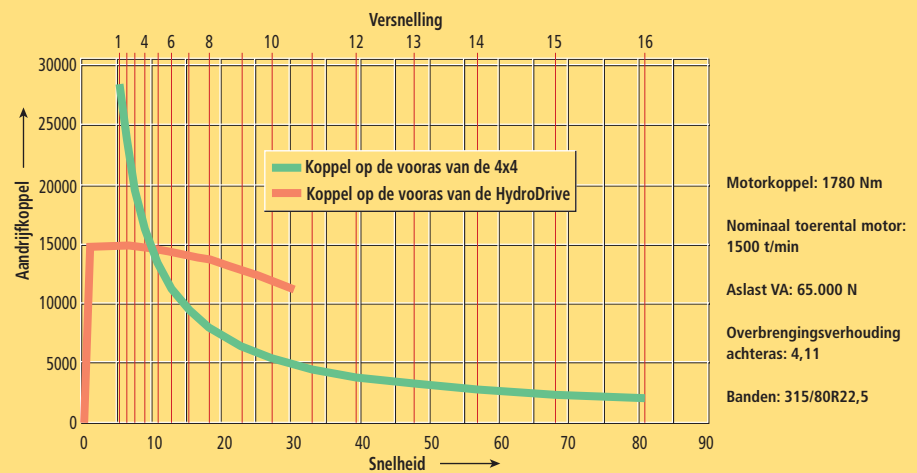
www.AMT.nl

Dé internetsite voor de Automotive Professional

Op www.AMT.nl kunt een videoanimatie zien met daarin een korte beschrijving van het HydroDrive-aandrijfsysteem. Met name de werking van de hydromotoren is duidelijk gevisualiseerd, overtuig u zelf en bezoek onze website. U vindt de animatie in de rubriek Video onder 'Innovatie'.

km/uur automatisch uit, het (automatisch) inschakelen geschiedt vervolgens weer bij 22 km/uur. Bij die lage snelheden heeft het voertuig (bij ingeschakelde HydroDrive) ook motorremwerking op de vooras. De oliestroom naar de beide motoren in de voorwielen wordt geregeld door een stroomregelklep waardoor er iets van een 'differentieelwerking' ontstaat. Het HydroDrive-systeem is leverbaar op een groot aantal TGA-uitvoeringen. Vooral klanten die incidenteel in het ruwe terrein rijden, zoals met betonvoertuigen en kiepauto's, zullen kie-

Vergelijking aandrijfkoppel HydroDrive en permanente 4WD



zen voor deze optie. Op besneeuwde wegen bewijst het systeem volgens MAN ook zijn nut. Het systeem loopt met het reguliere onderhoud mee, dat wil zeggen dat tijdens de nulbeurt de

olie en het filter worden vervangen. Het filter gaat normaal 120.000 km mee.

Hans Doornbos