

Elektrisch verbinden

Afspraak gelijkstroom eerste doorbraak in elektrische aandrijving

Ooit was Fendt de trendsetter bij de traploze aandrijving. Nu presenteert het merk een eigen versie van een trekker met een elektrische aansluiting. Niet als eerste, want dat was John Deere enkele jaren geleden. Het verschil is dat er nu brede overeenstemming is over de standaard, want naast de wisselstroomaansluiting van John Deere komen nu alle andere fabrikanten - inclusief John Deere - met gelijkstroom.



Vreemde beelden op de bedieningsterminal van de nieuwe Fendt X Elektro. Geen drukken en opbrengsten, maar ampères en voltages, temperatuur van de elektrische windingen van de motor, generatortemperatuur, relais open of gesloten, heel anders dan we gewend waren. Nog opvallender is de achterzijde. Daar bevindt zich tussen de hydraulische ventielen een zwaar stopcontact met dito stekker en inwendig Isobus-aansluitingen. De stekker hangt aan een dikke oranje kabel, die voor de combinatie met Amazone-strooier nog de enige bron van krachtoverbrenging is. Aan de rechterzijde van de strooier hangt een nieuwe schakelkast. Daarin bevindt zich een drietal omvormers. Vanaf de kast gaan drie verschillende kabels naar de strooischijven, de uitstroomopening en de schuif.

Elektrisch rijden

Dit is de wereld van elektrisch rijden en vooral aansturen die langzaam maar zeker doorzet bij de constructeurs. Nagenoeg elke machineconstructeur bekijkt en test momenteel waar zijn machines elektrisch kunnen worden aangedreven. Samen met de trekkerbouwers proberen ze uit de kip-ei-discussie te komen. Het heeft immers geen zin om veel elektrisch vermogen op een trekker te genereren als er geen machines voor zijn. Andersom heeft het alleen zin om elektrisch aangedreven machines te maken als er ook een trekker met voldoende stroom is. Om uit die discussie te komen, heeft een groot aantal fabrikanten nu gezamenlijk afspraken gemaakt. De belangrijkste daarvan is dat CNH, Agco en Claas samen met de werktuigbouwers hebben afgesproken om te gaan werken met gelijkstroom voor de overdracht tussen trekker en werktuig. Desgevraagd liet ook John Deere weten aan te haken bij deze afspraak.

Dit is volgens directeur Herbert Reiter van Fendt een belangrijke ontwikkeling, omdat hiermee een standaard is gezet die veel mogelijkheden geeft. "Wij hebben bewust gekozen voor gelijkstroom om de bediening van meerdere functies via één aansluiting mogelijk te maken. Nu kun je direct vanaf de trekker naar het werktuig zonder dat extra omvormers nodig zijn. Werk je met wisselstroom, dan moet je eerst op de trekker een omvormer hebben, daarna weer één op het werktuig om gelijkstroom te maken en die kun je dan pas verdelen naar meerdere omvormers voor verschillende aandrijvingen. Het alternatief is verschillende stekkers, waarbij voor elke aandrijving een aparte kabel naar de trekker gaat. Dan krijg je dus

Mogelijke toepassingen

Fendt werkt voor dit project samen met andere partners uit de landbouwmechanisatie, zoals Fliegl, Krone, Grimme, Lemken, Pöttinger, Amazone, Fella, STW en enkele technische hogescholen en onderzoekscentra. Voor Krone werd een elektrische aandrijving van de pickup en de wikkelaar bij de Comprimarondebalenpers uitgewerkt. Met Grimme is een elektrische aandrijving voor een aardappelrooier uitgetekend. In Jackson in de Verenigde Staten rijdt als testmachine een Rogator-spuiter met elektrische wielmotoren.

hetzelfde als bij hydrauliek.”

Een ander nadeel van wisselstroom is dat rond de kabel een magnetisch veld ontstaat. Het gevaar daarvan is dat de aansturing via de aparte kabel van een Isobus-systeem mis loopt, omdat deze wordt beïnvloed door het magnetisch veld. Ook dat is volgens Reiter de reden om te kiezen voor gelijkstroom bij de overdracht naar het werktuig.

Gelijk- of wisselstroom

De keuze voor gelijkstroom betekent dat we in de toekomst waarschijnlijk te maken krijgen met een grote stekker en één kabel, waarbij op het werktuig een omvormer komt en waarbij het feitelijk mogelijk is om een oneindig aantal onderdelen aan te drijven. Om allerlei verschillende typen stekkers te voorkomen, hebben de deelnemende partijen ook een standaard voor de stekker afgesproken. Deze zal op de Agritechnica worden onthuld. In deze stekker met bijbehorende kabel is ook de Isobus-aansluiting opgenomen om de aansturing te verzorgen.

De enige die nu nog een ander pad volgt, is John Deere. Dat merk presenteerde een aantal jaren geleden al een trekker met een wisselstroomaansluiting en ging deze 6210 RE zelfs in serie bouwen. Voorlopig wil JD doorgaan met dit concept, omdat hiermee in de markt de eerste ervaringen zijn opgedaan, stelt hoofd ontwikkeling Joachim Sobotzik. “We zien mogelijkheden om net als bij de hydrauliek meerdere stekkers op een trekker te bouwen om zo verschillende onderdelen van een machine aan te sturen.”

Tegelijkertijd haakt John Deere ook aan bij de ontwikkeling van de gelijkstroomoverdracht van vermogen. “Wij hebben een nieuwe elektrische aandrijving ontwikkeld waarbij het mogelijk is krachtstroom of gelijkstroom te leveren, met vermogens van respectievelijk 480 of 700 volt. Daarvoor werken we ook samen met de andere fabrikanten in de Agricultural Electronics Foundation, zodat we straks ook volledig mee kunnen draaien in de ontwikkelingen die op het gebied van gelijkstroom plaatsvinden.”

Meer mogelijkheden

Het zoeken naar mogelijkheden om over te gaan op elektrische aandrijving heeft alles te maken met de grotere nauwkeurigheid die hiermee mogelijk is. Toerentallen zijn zeer precies in te stellen en een groot voordeel is dat een elektrische aandrijving snel reageert dankzij een groot vermogen om op te starten. Van dat voordeel wordt nu al gebruik gemaakt op bijvoorbeeld zaaimachines en spuiten. Het grote probleem is dat er maar beperkt elektrisch vermogen beschikbaar is. Nu zowel trekkerfabrikanten als machinebouwers de voordelen zien, is het zoeken naar mogelijkheden om die stroom op te wekken. Op de Fendt die tijdens de Agritechnica als studiemodel wordt gepresenteerd, is al een vermogen van 130 kW beschikbaar. Het betekent dat er ruim 175 pk kan worden overgedragen via een stroomkabel.

Op het eerste zicht is die elektrische Fendt 722 Vario niet te onderscheiden van de standaardtrekker. Hoofcomponent is de 130 kW-generator met 700-volt-gelijkstroom die een plaats kreeg tussen motor en transmissie. De elektrische windingen van deze generator (en de omvormer op de aan-



◀ Op het scherm van de Fendt nieuwe gegevens over ampères en voltages van de aandrijving.



◀ De dikke oranje kabel is voorlopig kenmerkend voor de nieuwe elektrische aandrijving.

hangwagen) moeten tot 60 graden Celsius kunnen worden gekoeld om het maximale rendement te halen. Er kwam dus een koeler aan de voorkant van de traditionele radiator. Het koelen van de generator gebeurt met speciale transformatorolie; met gewoon water als koelmiddel kan dit niet. De gewone dynamo werd weggelaten en via een stroomomvormer wordt er twaalf volt uit het systeem afgetakt.

Een mooi voorbeeld van het effect van het inzetten van elektriciteit blijkt bij het gebruik van een Fliegl-aanhangwagen. Deze heeft elektrische aandrijving op de wielen. Bij het rijden ben je gewend om pas als het veld in slechte staat ligt en de trekker slipt de aandrijving van de aanhanger in te schakelen. Bij een testrit blijkt dat zelfs als het veld er ogenschijnlijk perfect bij ligt je toch vermogen spaart door de aanhanger continu via het elektrisch circuit mee te laten aandrijven. Via de terminal kun je perfect volgen hoeveel vermogen er vooraan door de trekker en achteraan door de aanhanger wordt gevraagd. Op deze testtrekker bestaat zelfs de mogelijkheid om het aandeel Vario (de trekker dus) automatisch te laten teruggaan en het aandeel elektrisch (de aanhangwagen) te verhogen.

Onbegrensde mogelijkheden

De grote uitdaging voor de volgende jaren is dat constructeurs van trekkers en machines over de merken heen hun samenwerking uitbouwen en gezamenlijk tot werkende combinaties komen. Op de komende Agritechnica zullen er zeker voorbeelden te zien zijn. Wie aan de slag wil, zal echter nog wel even geduld moeten hebben. De huidige verwachting is dat er rond 2020 echt stappen zijn gezet. Als dat zo is, zullen we in 2019 de Agritechnica met als thema elektriciteit gaan meemaken. Een spannend vooruitzicht.

Tekst & foto's: Peter Menten en Toon van der Stok