

Elektrische werktuigendrager uit Nederland

Stroomtrekker

Een trekker die wordt aangedreven door elektriciteit. Het moest er een keer van komen. Hij is er bijna. Met een beetje hulp bedachten zeven Nederlandse akkerbouwers de Multi Tool Trac.

Het begint allemaal in 2009. Paul van Ham, landbouwkundig ingenieur, komt als beoordelaar op het bedrijf van een biologisch akkerbouwer in de Noordoostpolder en hoort de problemen met de mechanisering van vaste rijpaden aan. Trekkerfabrikanten kunnen de teler niet helpen. Van Ham stelt daarom voor om met andere akkerbouwers zelf een trekker

te ontwerpen. En dat gebeurt. Zeven telers stellen het eisenpakket op, waaraan hun ideale trekker – of liever multifunctionele werktuigendrager – moet voldoen. Zo moeten alle werktuigen voor de cabine hangen. De cabine moest hoog en ruim zijn en de trekker moet net zo degelijk zijn als een Fendt 414 Vario – het trekkertype dat een aantal van de deelnemende biologische telers in het project zelf op breed

spoor heeft gezet. Daarnaast moet de werktuigendrager wendbaar zijn, licht en goedkoop. Omdat landbouwmechanisatiebedrijven zo'n machine niet wilden of konden bouwen, klopte Van Ham aan bij Wissels Techniek in Hengelo (Gld). Directeur Henk Wissels wilde namelijk al langer een off-road machine bouwen. Na een netwerkbijeenkomst raakte ook Machinefabriek Boessenkool geïnteresseerd en

Elsto aandrijftechniek werd gevraagd een elektrische aandrijving te helpen ontwikkelen. "We wilden de machine eerst hydraulisch aandrijven", zegt Van Ham. "Maar dat is minder efficiënt dan mechanisch. Volgens TNO is een elektrische versie bijna even efficiënt als een gebruikelijke diesel met mechanische overbrenging. Dat komt goed uit, want vier gestuurde wielen zijn elektrisch eenvoudiger aan te drijven dan mechanisch." Elk wiel is, net als bij elektrische shovels, voorzien van gangbare asynchrone (AC) elektromotoren. De uitgaande as is op het wiel gemonteerd. Het vermogen is altijd beschikbaar en het koppel is al vanuit stilstand hoog. Elsto monteerde rondom de motoren een behuizing die modder, vocht en stof buiten houdt. Het maakt ook vloeistofkoeling mogelijk. De motoren kunnen namelijk, zeker bij lage snelheden van 100 m/h, erg warm worden. De elektromotoren krijgen hun stroom van een lithium-ion-accupakket. Daarmee kan de trekker anderhalf uur lang rijden op 30 procent van het

maximumvermogen. Zijn de accu's leeg dan slaat een hoogtoerige dieselmotor aan die een generator aandrijft, die 660 volt gelijkstroom opwekt. "In plaats van een dieselmotor kunnen

'We moeten twintig trekkers per jaar kunnen bouwen'

we ook een benzinemotor monteren of een brandstofcel. Dat maakt niets uit. Het koppel is toch beschikbaar door de elektromotor." De generator vult het accupakket, als je dat niet 's nachts hebt opgeladen. Zijn de accu's leeg dan drijven de generator de wielmotoren direct aan. In de Claas-cabine toont een display hoeveel elektriciteit door de machine wordt afgenomen. De display kun je mee naar buiten nemen waardoor je de machine draadloos, naast de trekker zou kunnen bedienen. Maar

uit veiligheidsoverwegingen is dat vooralsnog niet het geval. Voor het sturen gebruikt de trekker hydrauliek. Dat is goedkoper dan elektriciteit. Sensoren houden de stuurhoek maar ook de slip van de wielen in de gaten. De elektronica regelt zo de aandrijving bij als dat nodig is. Er is een slipcontrolesysteem en het differentieel werkt ook volledig elektronisch. De spoorbreedte is traploos verstelbaar door langzaam vooruit te rijden. De elektronisch aangestuurde hydraulische cilinders duwen de assen tot de gewenste breedte naar buiten. De trekker is via de wielmotoren elektrisch af te remmen. Voor de veiligheid zijn echter ook hydraulische schijfremmen gemonteerd.

Rooskleurig

Van Ham ziet de toekomst van de Multi Tool Trac rooskleurig in. De akkerbouwers testen de komende maand twee prototypen. In april zouden ze daarmee klaar moeten zijn. Daarna kan gestart worden met de productie van de eerste serie. Volgens Van Ham moet het mogelijk zijn 20 Multi Tool Tracs per jaar te bouwen. En de prijs? Tja, echt goedkoop wordt de trekker niet. "Exact weet ik het nog niet, maar dat hij iets duurder is dan een 140 pk Fendt 414 Vario ligt wel in de verwachting." ◀

Er zijn drie elektrisch aangedreven aftakassen die 50 tot 100 kW leveren: een achterop, een voor en een achter de vooras. Van de laatste twee is er slechts één te gebruiken. Het toerental is onafhankelijk van snelheid en motortoerental.

Een generator van 120 kW leveren via 30 kWh lithium-ion-accupakketten 660 volt aan elektrische netwerk van de trekker.

Elk wiel heeft zijn eigen AC elektrische wielmotor met een vertraging van 1:30. Ze leveren continu 22 kW en drie minuten lang 44 kW.

De laadplatforms dragen in totaal 5.000 kg en bieden ruimte aan machines, kuubskisten, wiedzligbedden of transportbanden voor de kooloogst.

Een zescilinder dieselmotor van 140 kW (185 pk), die 225 kg weegt, drijft de generator aan.

De cabine beweegt over een tandheugel over het frame. Tijdens het werk staat hij achterop wat het zicht op de machines vergroot. Tijdens transport staat de cabine voorop voor goed zicht op de weg. Er zijn dus verschillende laadplatforms.

Op de trekker is 660 volt wisselspanning beschikbaar. Dat wordt omgezet naar gelijkstroom. Frequentieregelaars zorgen dat alle afnemers het juiste voltage krijgen. Werktuigen worden via de aftakas of hydraulisch aangedreven. Een stekker ontbreekt.

Kopakkermanagement en automatische gps-besturing zijn standaard. Master-slave, waarbij een trekker een tweede bestuurt, is mogelijk.

De werktuigendrager is 8 meter lang en heeft een wielbasis van 5,5 meter. De vrije hoogte bedraagt 80 cm.

De zelfontworpen cat driepuntshef achterop de werktuigendrager tilt 5.000 kg.

De vier even grote aangedreven wielen worden allemaal hydraulisch gestuurd. Op de velgen liggen 380/90R54 banden.

De spoorbreedte is traploos verstelbaar van 2,25 naar 3,25 meter.

Achter de vooras is een driepuntshef van eigen ontwerp te vinden die 3.500 kg tilt.

De standaard Zuidberg-fronthef tilt 2.500 kg.

