

Wat u altijd al wilde weten over gps-systemen

Tien vragen en antwoorden

De toepassing van gps neemt een grote toevlucht in de landbouw. Stuurhulpsystemen vliegen als warme broodjes over de toonbank. Wat is nou eigenlijk gps en welk systeem is voor welke toepassing geschikt?

LandbouwMechanisatie zet tien veel gestelde vragen en antwoorden op een rijtje.



1 Wat is gps en hoe werkt het?

Het global positioning system (gps) is een niet gecodeerd en gratis signaal in de lucht, verzonden door 24 Amerikaanse leger-satellieten, en is wereldwijd beschikbaar. De satellieten zweven in zes banen om de aarde op 20.200 km hoogte. Ze gaan in twaalf uur precies één keer rond de aarde. Weer, tijd en datum hebben geen invloed op het signaal. De satellieten verzenden een tijdsignaal van een atoomklok met een snelheid van 300.000 km per seconde. De antenne van het gps-systeem op de trekker vangt dit signaal op en vergelijkt het verzonden tijdsignaal met de tijd op dat moment. Het gps-systeem bepaalt met dit verschil de exacte plaats van de antenne ten opzichte van de satellieten. Voor een plaatsbepaling heb je minimaal vier satellieten nodig.

Omdat de satellieten constant bezig zijn met hun rondje rond de aarde, is dit een onnauwkeurig signaal. Daarom zijn er op verschillende vaste punten op de wereld antennes geplaatst. Deze vaste punten ontvangen steeds hun eigen tijdwaarden (positie) van de satellieten. De satelliet berekent een correctiesignaal als deze positie afwijkt. Deze wordt via een geostationaire satelliet (bijvoorbeeld Astra-satelliet van de schoteltelevisie) naar de antenne op de trekker of machine gestuurd. Hierdoor kan de ontvanger dit signaal gebruiken om zijn plaats preciezer vast te stellen (dgps1 en 2). Ook dit systeem heeft nog als nadeel dat het vrij onnauwkeurig is (10-70 cm) door atmosferische storingen, afwijkingen in de baan van de satelliet. Bij een rtk-systeem zorgt een radiografisch signaal van een basisstation voor een extra correctie. Het basisstation moet binnen een straal van 10 km staan en heeft een directe verbinding met de antenne op de trekker. Dit systeem is het meest nauwkeurige dat op dit moment verkrijgbaar is (0-20 mm).

2 In welke situatie is een stuurhulpsysteem met gps/dgps voldoende en wanneer kan ik beter kiezen voor een rtk-stuurhulpsysteem?

De keuze voor een gps-stuurhulp hangt volledig af van de nauwkeurigheid waarmee je wilt werken. De nauwkeurigheid van gps-systemen is afhankelijk van het gekozen systeem. Er zijn op dit moment drie verschillende gps-systemen verkrijgbaar.

- Het standaard gps-systeem dat iedereen gratis kan ontvangen (zoals gebruikt bij TomTom). Dit signaal heeft een nauwkeurigheid van 10-15 meter.
- Het dgps1-systeem heeft een nauwkeurigheid van 10-70 cm van rij tot rij. Naast de



▲ Een radiografisch signaal zorgt voor een correctiesignaal bij een rtk-gps-systeem waardoor je binnen 2 cm nauwkeurig kan werken.

signalen van de standaard-gps-satellieten heeft dgps ook een signaal van een vast referentiestation nodig (het correctiesignaal). Deze antenne staat op bijvoorbeeld een gebouw of mast. De afstand tot de antenne is niet aan een maximum verbonden. Voor heel Europa en Noord-Afrika is er één dgps-egnos-systeem beschikbaar. Het egnos-correctiesignaal is meestal gratis.

- Het dgps2-systeem heeft een nauwkeurigheid van 10-30 cm van rij tot rij. Vaak is dit eenzelfde systeem als het dgps1 maar met een nauwkeurigere en dus ook duurdere antenne. Voor het nauwkeurige correctiesignaal is een abonnement nodig.
- Het meest nauwkeurige gps-systeem is op dit moment het rtk-gps-systeem. Het heeft een nauwkeurigheid van 0-20 mm. Dit signaal heeft een correctiesignaal nodig van een basisstation binnen enkele kilometers afstand. Voor elke kilometer verder van het basisstation staat een grotere onnauwkeurigheid van 1 mm. Je moet een abonnement afsluiten om van dit signaal gebruik te mogen maken.

3 Hoe gemakkelijk en betrouwbaar is een stuurhulpsysteem in gebruik?

Na een korte periode van wennen is het rijden met een stuurhulpsysteem goed te doen. Hierbij is een combinatie van een scherm (voor het indraaien en de kopkokers) en een lichtbalk (voor de lange baan) het meest ideaal. Voor een goed resultaat vergt rechtrijden ook met een stuurhulp een vooruitziende blik

van de bestuurder. De bekende merken bestaan inmiddels 3 tot 5 jaar. Deze systemen zijn grotendeels vrij van kinderziektes. Wel ben je altijd afhankelijk van de ontvangst van het gps-systeem en een correctiesignaal. Een bosrand of een omgeving met veel hoge gebouwen kan de ontvangst van de signalen verstoren.

4 Kan ik een stuursysteem ook gebruiken op mijn huidige trekker? Aan welke eisen moet mijn trekker dan voldoen?

Er zijn verschillende automatische stuursystemen verkrijgbaar die je op een normale landbouwtrekker kunt plaatsen. Deze zijn merkonafhankelijk. Er zijn systemen die een hydraulische stuurschijf bedienen welke de voorwielen stuurt. De trekker moet in dit geval voorzien zijn van standaardhydrauliek of load sensing. Andere systemen hebben een rubberwiel tegen het stuurwiel. Zo kun je met relatief weinig aanpassingen een automatisch stuursysteem op een trekker zetten en deze ook onderling uitwisselen op verschillende trekkers. Hier is vaak de aanwezigheid van een stuurwiel en een 12 volt-aansluiting al voldoende.

5 Wat is het rendement van een stuurhulpsysteem?

Het economisch rendement van stuurhulpsystemen is voor iedere gebruiker anders. Een eenvoudig stuurhulpsysteem verdient zich al snel terug doordat je minder stuurfouten maakt tijdens het werk. Ook het vlaggetjes plaatsen bij kunstmeststrooien of



▲ Het snelheidssignaal van het gps-systeem kun je in de meeste gevallen gebruiken voor de aansturing van bijvoorbeeld een kunstmeststrooier of veldspuit.



▲ Voor een nauwkeurige geleiding is een combinatie van een scherm voor het indraaien en een lichtbalk voor de lange rechte lijn het meest ideaal.

spuiten kost veel tijd en dus ook geld. Je krijgt gemakkelijker een nauwkeurige aansluiting van de werkgangen. Ook kun je een werkgang overslaan om niet te hoeven steken bij het keren op de kopakker. Bij het spuiten helpt het systeem gemakkelijk de juiste rijsporen te vinden, zodat overlapping en dubbel spuiten wordt voorkomen. Het verminderen van overlap bij zaaibedbereiding bespaart werkgangen. Alleen al door de tijds-winst is het snel interessant om een simpele stuurhulp aan te schaffen. Al werkt het apparaat nog zo nauwkeurig, het ligt uiteindelijk aan de gebruiker hoeveel rendement hij uit het systeem weet te halen.

6 Kan ik het beste zelf een eigen rtk-basisstation aanschaffen of kan ik beter gebruik maken van een gemeenschappelijk station?

Een gemeenschappelijk station heeft als voordeel dat je de abonnementskosten kunt delen. Een nadeel is echter dat elke kilometer verder van het basisstation verwijderd, de nauwkeurigheid met ongeveer 1 mm afneemt. Als je een eigen basisstation aanschafft kost dat 12.000 tot 15.000 euro. Met een eigen basisstation heb je geen verplichting van abonnementskosten.

7 Kan ik met mijn rtk-apparaat ook op een basisstation van een ander merk werken?

Bij de meeste merken is dit geen probleem. Het systeem moet dan wel universeel zijn.

Het John Deere Starfire rtk-systeem is echter niet universeel en kan niet op een ander station werken. Dit merk gebruikt een andere codering van het correctiesignaal waardoor het niet uitwisselbaar is met de andere systemen. Het is altijd aan te raden om te kijken of er al een netwerk in de buurt aanwezig is, zodat je kosten kunt delen. De verschillende merken gebruiken vaak wel andere stekkers of een ander kanaal. Dit is gemakkelijk op elkaar af te stemmen. Hiervoor moeten beide leveranciers wel hun medewerking verlenen.

8 Ik heb een trekker met een terminal en isobus-aansluiting. Kan ik daar nu zo mijn rtk-gps-systeem op aansluiten?

Nee, het is niet mogelijk om de isobus-terminal van de trekker te gebruiken als scherm voor het rtk-gps-systeem. In de standaard-isobusschermen is geen software aanwezig voor de aansturing van de verschillende rtk-stuur-systemen. Het is enkele gevallen wel mogelijk om een rtk-terminal te gebruiken als isobus-terminal. Ook kun je bij enkele fabrikanten het snelheidssignaal van het gps-systeem gebruiken voor het aansturen van het werktuig.

9 Wat is het rendement van een rtk-gps-stuursysteem?

Voor rtk-gps geldt eigenlijk hetzelfde als voor de stuurhulpsystemen. Het economisch rendement is voor iedereen anders. Hoeveel bespaar je als je op 1 cm nauwkeurig kan werken? Een biologische teler bespaart uren

handwerk als hij dichter bij een plant kan schoffelen. Door een nauwkeurige aansluiting van de gewasrijen kun je een aantal rijen meer kwijt op hetzelfde perceel. Ook heeft de trekkerbestuurder meer tijd om de grondbewerking of het zaaien optimaal uit te voeren omdat hij geen aandacht hoeft te besteden aan nauwkeurig sturen van de trekker. Door het gebruik van een rtk-gps-stuur-systeem kun je aardappels precies midden in een rug leggen. Bij het aanfrozen gebruik je hetzelfde signaal om de rug rond de aardappel te bouwen. De aardappel ligt op de optimale plaats in de rug. Er is dan minder kans op knollen die bloot komen te liggen. Ook zijn de oogstverliezen door beschadiging van de machine bij bijvoorbeeld prei minder, doordat de rij precies in het midden van de rooibek zit.

10 Is er al een systeem waarmee ik een goed bemestingsplan direct door de kunstmeststrooier of spuit uit kan laten voeren en de werkelijke giften per eenheid ook weer in mijn pc zichtbaar kan maken als kaartje?

Er zijn verschillende fabrikanten die een softwarepakket leveren waarmee je gegevens over bespuitingen of bemestingen bij kan houden. Het is mogelijk om met verschillende merken machines te werken samen met bijvoorbeeld software van Farmworks of Opticrop op een pocket-pc of terminal. 