



# Voordelen van het Iso-busnetwerk

Foto: JOHN DEERE

Vorige keer gingen we dieper in op het Can-busnetwerk. De werktuigbus is het tweede netwerk op de tractor. Dit netwerk is volledig gestandaardiseerd volgens de ISO 11783-norm en kreeg de naam Iso-bus. Het systeem maakt communicatie mogelijk tussen tractor en werktuig, onafhankelijk van het merk of type.

– LUC VANDE GINSTE, LANDBOUWJOURNALIST –

Het Iso-busnetwerk verhoogt de efficiëntie, maakt het werk makkelijker en zorgt voor een betere algemene kwaliteit van het werk.

## Iso-busvereisten

Het Can-protocol van de ISO 11783-standaard is gebaseerd op het zevenlagenmo-

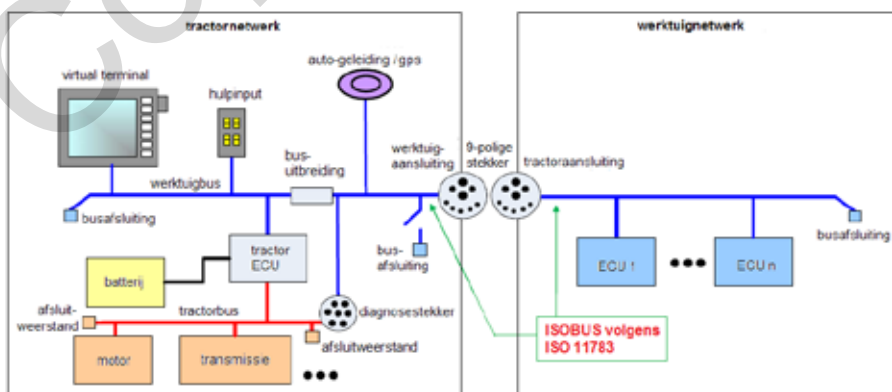
del, dat een referentiemodel is van ISO (International Organization for Standardization). Specifiek voor de ISO 11783-standaard zijn de fysieke laag (ISO 11783-2), de datalinklaag (ISO 11783-3), de netwerklaag (ISO 11783-4), de Virtual Terminal (ISO 11783-6) en de applicatielaag (ISO 11783-7).

De fysieke laag van dit model houdt de standaardisatie in van de elektrische verbindingen, de bekabeling van de verschillende ECU's (electronic control unit) via een bussegment van het netwerk, connectoren en ook de gegevensoverdracht. Met gegevensoverdracht bedoelen we welke spanningsniveaus op de bus gezet worden en met welke snelheid dit gebeurt (aantal kilobits per seconde). Zo moet de verbinding tussen tractor en werktuig (figuur 1) gebeuren via een gestandaardiseerde connector. Op de negenpolige aansluitingsstekker zitten 8 draden (zie foto). De 3 rode en 3 zwarte draden zijn nodig voor de gescheiden stroomvoorziening. De gele en de groene draad vormen samen de bus waar de communicatie door loopt. Tabel 1 (p. 14) geeft de opbouw van deze stekker weer. De cijfers in de tabel komen overeen met die op de foto eronder.

Zoals we uit het artikel over de Can-bus (Landbouw&Techniek 6) weten, moet de bus op het einde door een geschakelde weerstand afgesloten worden (figuur 2). Als we het netwerk uitbreiden door er een werktuig aan te koppelen, dan moet bij het inpluggen deze eindweerstand ook op de tractor uitgeschakeld worden. Bij het inpluggen zorgt pin 5 van de negenpolige stekker hiervoor. Die zorgt door middel van relaiscontacten voor de uitschakeling ervan. Nu wordt de afsluiter vooraan in de tractor en die van het aangekoppelde werktuig gebruikt en zal communicatie en gegevensoverdracht tussen tractor en werktuig hierdoor mogelijk worden.

Naast deze stekker is er ook de diagnosestekker. Deze stekker is ook negenpolig, maar de pinnen zijn anders geplaatst. Hij

• mechanisatie



Figuur 1 Overzicht van de structuur van tractor- en werktuigennetwerk

wordt gebruikt om zowel de tractorbus als de Iso-bus uit te meten of te controleren. Met gepaste diagnoseapparatuur kun je de berichten uit beide bussen bekijken om zo bij eventuele storingen of mankementen vlug de oorzaak te vinden.

Als nu bepaalde netwerken op de trekker niet aanwezig zijn, ontbreken uiteraard ook de respectievelijke pinnen op de diagnosestekkerdoos van de tractor. De bezetting van de pinnen E, F en G heeft meestal te maken met het feit dat de diagnosesoftware van de constructeur zelf nog niet helemaal Iso-buscompatibel is. De constructeur gebruikt dan deze pinnen voor hun bestaande (oudere) diagnoseslij-

nen (bijvoorbeeld ISO 9141 of SAEJ1708). Je mag dus verwachten dat deze oudere diagnoseslijnen nog een tijdje parallel naast de nieuwe (Iso-bus en tractornetwerk) zullen blijven bestaan. De bezetting van de pinnen op de diagnosestekker geeft je dus ook meteen informatie over de aanwezige netwerken in deze tractor.

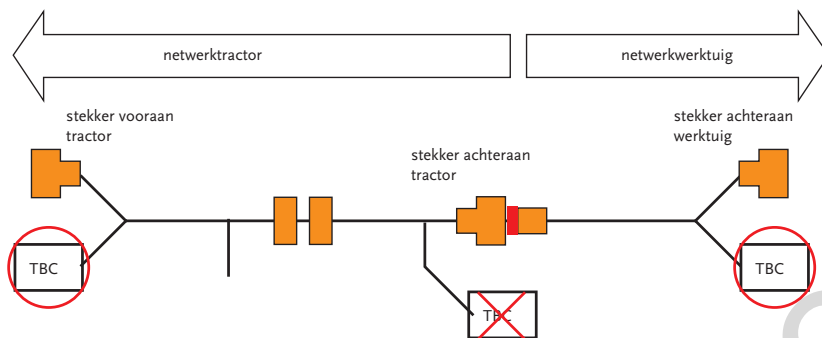
De datalinklaag omvat de frameopbouw van de berichten, de busarbitrage, de foutafhandeling, de filtering van de berichten en het herstellen van de bus.

Zeer belangrijk binnen de netwerken is de communicatie tussen beide. Hoe deze moet gebeuren, is vastgelegd in de netwerklaag en wordt gerealiseerd door

middel van een NIU (*Netwerk Interconnection Unit*). Concreet gebeurt de communicatie tussen beide netwerken van de tractor via de tractor-ECU. In deze ECU is een NIU geïntegreerd. Met deze unit wordt niet enkel communicatie mogelijk, hij herverpakt ook de berichten. Zo zal de tractor-ECU gegevens verzamelen van de tractorbus en/of van de rechtstreeks aangesloten sensoren. Nadien verstuurt hij de berichten terug naar specifieke locaties op de werktuigbus. Daarbij maakt hij gebruik van zijn eigen bronadres.

Een belangrijk instrument voor de gebruiker is het bedieningscherm of de *virtual terminal*. Doordat het scherm volgens de standaard werkt, is het ook compatibel voor de verschillende soorten en merken van werktuigen en tractoren. Dit betekent dat één computer nu volstaat om alle Iso-buscompatibele werktuigen te bedienen. Bij aansluiting van het werktuig worden de schermopbouw en alle functies van het werktuig in de *virtual terminal* geladen en wordt er dan door bediend.

In de applicatielaag kan je achterhalen wat er in een bericht precies gezegd wordt. Alle data – volgens de norm – worden er verklaard.



**Figuur 2** De afsluitweerstand (TBC), aanwezig in de netwerken

**Tabel 1** Functie van de pinnen op de negenpolige stekker

Pin nummer	Naam	Kleur	Functie
1	GND	Zwart	Massa
2	ECU GND	Zwart	ECU-massa
3	PWR	Rood	Voeding
4	ECU power	Rood	ECU-voeding
5	TBC DIS		Bij aansluiting schakelt deze de afsluitweerstand van de tractor uit
6	TBC PWR	Rood	Voeding voor de afsluiting
7	TBC RTN	Zwart	Massa voor de afsluiting
8	Can-H	Geel	Gegevensoverdracht
9	Can-L	Groen	Gegevensoverdracht

### Voordelen voor gebruiker

Iso-bus is intussen de algemene norm binnen de automatisatie van landbouwmachines. Hierdoor kunnen een aantal zaken verdwijnen, zoals de eigen automatisering van ieder werktuig waardoor elk werktuig een eigen bediening had met eigen schermen, eigen bedieningsschakelaars en het vele bekabelingswerk in de tractor zelf. Ook moest je telkens een andere handleiding doornemen voor de bediening. Deze problemen zijn dankzij het Iso-busnetwerk verleden tijd. Gebruik van Iso-bus biedt naast het kostenbesparend effect ook nog tal van voordelen die uit deze automatisatie voortvloeien. We denken hierbij aan het bijhouden van gegevens op alle niveaus, automatisch onderhoud, koppeling van automatische sturingstechnieken met onder andere gps, koppeling aan bedrijfsmanagement, ...

Vandaag zitten we duidelijk nog in een overgangperiode. Alle tractorfabrikanten leveren tractoren met Iso-bus af. Meestal zijn de tractoren standaard Iso-busvoorbereid, maar wordt de totale Iso-busimplementatie nog niet standaard aangeboden. Zo is de Iso-buswerktuigconnector bij aankoop dikwijls nog een optie.

### Besluit

In de praktijk komen we tegenwoordig dan ook vaak in situaties terecht waarbij tractor of werktuig nog niet Iso-busuitgevoerd is. Wat doe je dan in zo'n geval?

Heel wat tractoren zijn zoals gezegd Iso-busvoorbereid. Dit betekent dat er een Iso-busnetwerk in de tractor aanwezig is,



FOTO: LUC VANDE GINSTE

De negenpolige diagnosecontactdoos van een John Deere tractor. Hij wordt gebruikt om zowel de tractorbus als de Iso-bus uit te meten of te controleren.



maar dat de externe connectoren nog ontbreken. Vraag dit na bij je dealer.

Als je verschillende werktuigen hebt die Iso-busuitgevoerd zijn (te herkennen aan negenpolige stekker en verkrijgbaar zonder terminal) en deze wil koppelen aan een niet-Iso-busuitgevoerde tractor, dan kan je dit handig oplossen door slechts één Iso-busterminal aan te kopen voor al je werktuigen, tenminste als je deze niet gelijktijdig wil gebruiken. Deze connectoren kan je er nadien bij laten plaatsen. Met deze uitbreiding kan je in dit geval toch je combinaties volledig met Iso-bus uitrusten. Een laatste mogelijkheid is dat je tractor Iso-bus is, maar je werktuig(en) nog niet. Hier bestaat ook de mogelijkheid om je werktuig(en) Iso-buscompatibel te maken. Sommige elektronicafirmas hebben hiervoor een extra module (input/output module of NIU) ontwikkeld om tussen de tractor en het werktuig te plaatsen. Hierdoor kan het geheel toch volledig volgens de Iso-standaard communiceren. In een volgend artikel zien we wat je kan doen als er iets fout loopt. ■

Dit was het vierde artikel in een korte reeks over elektriciteit op tractoren en landbouwmachines.

**Tabel 2** Functie van de pinnen op de diagnosestekker

Pinaanduiding	Functie
A	ECU-massa
B	Voeding
C	Tractor bus Can-H
D	Tractor bus Can-L
E, F en G	Zijn niet gespecificeerd (reservepinnen, vrij te gebruiken door constructeur)
H	Werktuigbus Can-H
J	Werktuigbus Can-L