

# Vouw-plak-machine met gecentraliseerde besturing

[tekst en foto's] Astin de Zeeuw, Sigmacontrol BV, Barendrecht [bewerking] Ad Spijkers

**Met de Tanabe JD BoxR heeft JD Engineers in Oldeouwer (bij Joure) een nieuwe generatie vouw-plak-machines geïntroduceerd. De engineering - van besturing tot drives en van safety technologie tot visualisatie - gebeurde met behulp van een geïntegreerd object-georiënteerd programmeerpakket, namelijk Lasal van Sigmatek.**

JD Engineering, gespecialiseerd in dit soort machines, koos de totaaloplossing van Sigmatek en de aanvullende expertise van SigmaControl uit Barendrecht om met ruimte- en tijdbesparende componenten een uitgebreide modernisering te realiseren. Jasper Kruizinga en Doeke Holtrop, directeurs van het bedrijf, presenteren de Tanabe JD BoxR samen met het Japanse bedrijf Tanabe en Alliance Machine

Systems Europe uit Bladel tijdens een open dag bij JD Engineers. De geavan-

## Eén aandrijving per sectie

ceerde vouw-plak-machine heeft een hogere productiviteit, levert betere kwaliteit en heeft meer functies. De configuratie

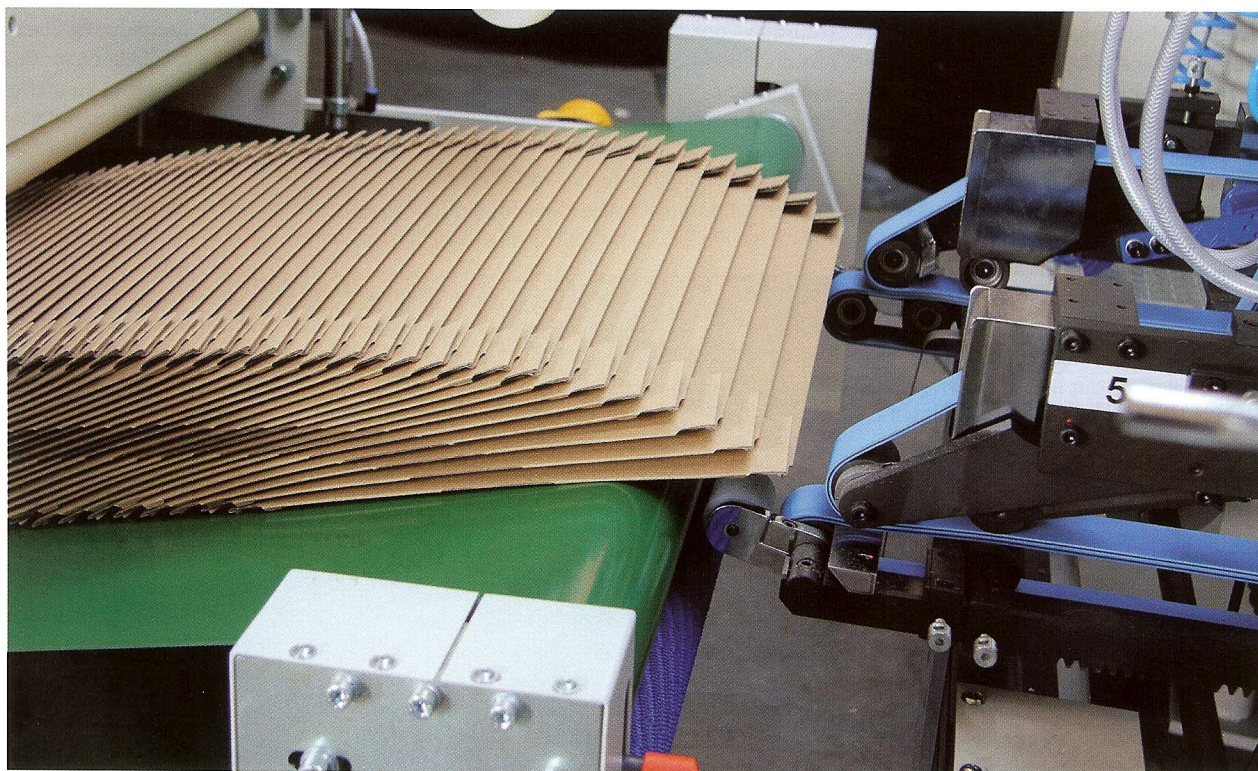
werd al direct verkocht aan een afnemer in Engeland. Tijdens een demo vouwt en plakt de machine met een verbazingwekkende snelheid plano's (gestante kartonnen vellen) tot een uitvouwbare doos en legt ze gestaffeld op de uitvoerband.

### Eigen servomotor

Dit soort machines maakt handige uitvouwbare kartonnen doosjes, die je voor weinig geld bij bijvoorbeeld een tuincentrum kunt aanschaffen om plantjes in te zetten. Volgens technisch directeur Kruizinga werd de machine voorheen met één hoofdmotor en een langsas (cardanas) aangedreven. "Op die manier verkregen alle secties dezelfde snelheid, maar door de torsie en slip op die kasten werd de precisie een onzekere factor. Als er iets in de machine mis ging, stond deze gelijk compleet stil."

Hier zien we de eerste verbetering: de keuze voor één aandrijving per sectie met

De geavanceerde vouw-plak-machine die is ontwikkeld door JD Engineers, Tanabe en Alliance Machine Systems Europe heeft een hogere productiviteit, levert betere kwaliteit en heeft meer functies dan zijn voorgangers







De Tanabe JD BoxR is bij de inleg-, vouw- en trombonesectie voorzien van 19" besturingspanelen. Op de aanraakschermen is per unit de voortgang te zien en kunnen afwijkende instellingen real-time worden ingevoerd

ieder een eigen servomotor. Tijdens de productie staat dan alleen die ene sectie stil, de overige secties draaien gewoon leeg. Mededirecteur Holtrop beaamt dit. "Door de modulaire bouw kun je nu sectie-onneel afschakelen en het productieproces scheiden. Bij de oude configuratie kon je bij problemen alle dozen in de eindvouwsectie als afval beschouwen. We hebben het dan over een jaarlijkse kostenpost die kan oplopen tot in de tonnen."

### Slip allesbepalend

De nieuwe machine is er qua snelheid flink op vooruit gegaan. Afhankelijk van het te verwerken product kan deze zo'n dertigduizend stuks per uur halen. Kruizinga: "In deze configuratie is de hoeveelheid slip (verloop) tussen product en aandrijving praktisch nihil geworden. Voorheen had je een hoofdmotor waar data via een encoder werd uitgelezen en vervolgens naar het systeem toe ging. Daar zat tijdens start en stop veel vertragingstijd (backlash) in, wat uitmondde in een instabiel verloop."

Met de nieuwe machine heeft JD Engineering dit verloop weten te minimaliseren tot een acceptabele tolerantie; in de praktijk komt dit uit op een vertienvoudiging van de precisie. Dit verklaart de afvalreductie tot 70 procent of minder. Holtrop: "Bij een productieomschakeling moest alles worden gemeten door de machinebediende. Hij moest handmatig meten en mechanisch instellen. Nu kunnen we alle specificaties van de doos apart ingeven. Het systeem voert de berekeningen verder

zelf uit. Ander voorbeeld: we maken ook gebruik van deze berekeningen bij twee of meer lijmkoppen, echter de machinebediende houdt het recht deze zelf in- of uit te schakelen."

## Vertienvoudiging van de precisie

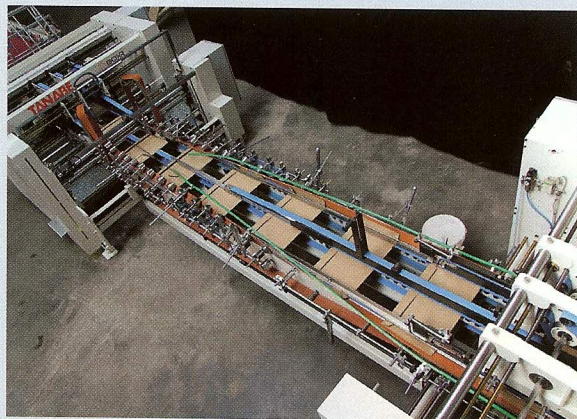
Kruizinga vult aan: "Als de machine draait, wordt alles wat pneumatisch of elektrisch wordt versteld, geregistreerd, zelfs de druk van de persbanden. Herhaalrecepten worden opgeslagen waardoor omsteltijden tot een minimum worden beperkt. Het precisiemeten van de transporteur in de machine, voorheen aangestuurd door een encoder, gebeurt nu met een lengtemeetsysteem aangesloten op het hard real-time Varan netwerk. We zijn nu in staat uit te gaan van stabiele absolute waarden binnen 0,1 mm. Hierdoor komen de berekeningen ook veel beter overeen met de precisie van de machine."

### All-in-one

De centralisatie op één platform heeft de nieuwe configuratie een behoorlijke boost gegeven. Kruizinga: "Voorheen had je allemaal verschillende specifieke besturingen nodig: voor het tellen, de lijm, de achtervouw, het instellen, allemaal met seriële verbindingen en verknoopt aan een Windows pc. In de Sigmatek oplossing waarvoor nu is gekozen, is de besturing ondergebracht in één centraal station (C-IPC 151) met snelle C-Dias I/O voor

### Functie

Via een verlengde invoer worden gestante kartonnen planovellen van de invoerstapel van onderaf de machine ingetrokken. Invoerbanden transporteren deze verder de zogenoemde A-unit in, waar met een speciaal hakensysteem op de assen aan beide zijden in de lengterichting vouwen worden gemaakt (de special- & back fold). Hierdoor worden op een snelle en accurate wijze per plano alle flapjes die zich in de hoeken bevinden, naar binnen gevouwen. In de B-unit kan dan in de dwarsrichting via eenzelfde ashakensysteem aan beide zijden van de plano een vouw worden gemaakt. Tegelijkertijd wordt op de juiste plek lijm aangebracht. De Final fold unit zorgt ervoor, dat met behulp van transportbanden aan weerszijden (die al lopend een slag van 180° draaien) de vouwstroken op elkaar worden gedrukt (zie foto). De Trombone-unit perst de complete doos nog eens extra individueel aan en laat deze gestaffeld op een zogeheten compressietransportband verder aan boven- en onderzijde aandrukken voordat deze als pakketje kan worden gebruikt (zie foto). Met behulp van 19" aanraakschermen op de machine kan de plano van begin tot eind worden gevolgd (real-time visualisatie). Wanneer een unit in storing staat, treden led's in werking en wordt de unit zichtbaar. Tijdens het proces kunnen precisieaanpassingen worden gedaan.



De Final fold unit zorgt ervoor, dat met behulp van transportbanden aan weerszijden de vouwstroken op elkaar worden gedrukt



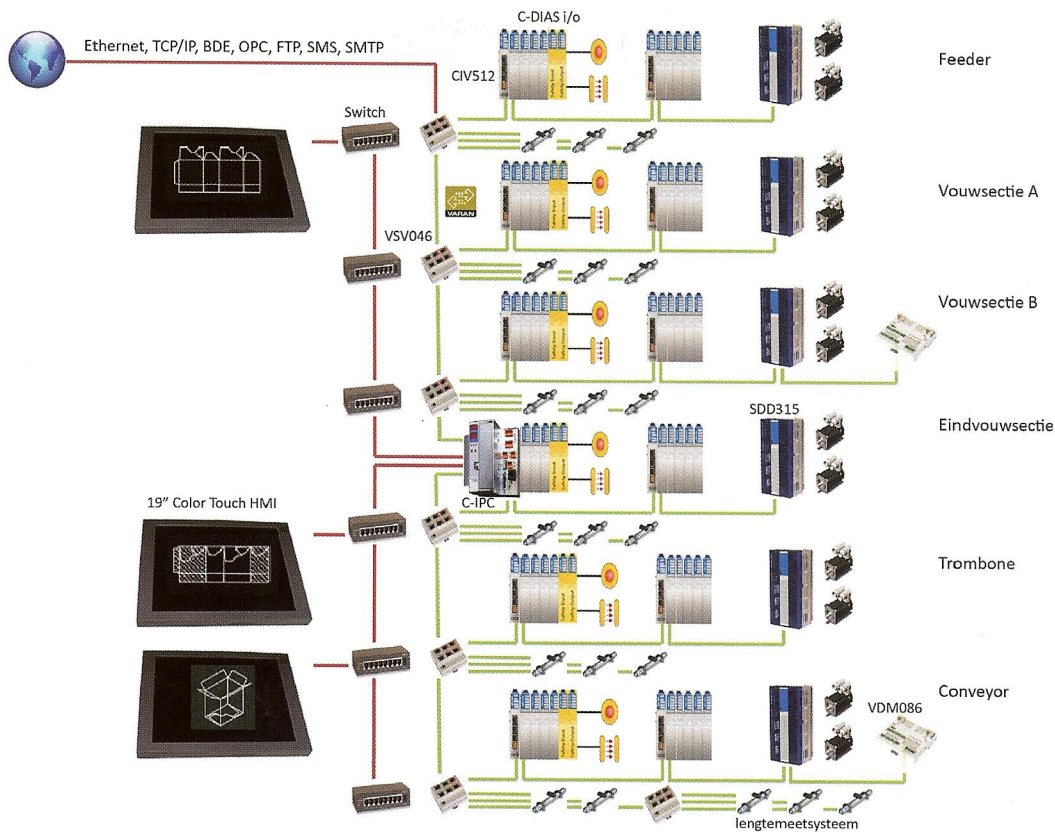
De Trombone-unit laat de complete dozen gestaffeld op een compressietransportband aan boven- en onderzijde aandrukken



de 32 lijmkoppen. Daarnaast wordt gebruikgemaakt van decentrale stations, besturingsmodules met I/O voor de stelmotoren en aparte drive stations die verantwoordelijk zijn voor aansturing van de vouwhaken. De machine is bij de inleg-, vouw- en trombonesectie voorzien van 19" ETV besturingspanelen, aanraakschermen waar de voortgang per unit is te zien en afwijkende instellingen real-time kunnen worden ingevoerd."

## Hogere productiviteit

"Centralisatie op één platform biedt direct voordelen", zegt Kruizinga. "In de oude situatie had je bijvoorbeeld een relais met zijn eigen aansturing en eigen kabel. Daarnaast was er een PLC van een bepaald merk. Zelfs een tijdrelais moest op zichzelf staand worden geconfigureerd. We hebben het over veel bedrading. De voordelen zien we ook bij specifieke eisen van de klant. Moeten bijvoorbeeld delen van een kast bijgebouwd worden, knoppen worden ingeboard, relais worden ingezet... dat was voorheen echt erg lastig." Bij de configuratie werd gebruikgemaakt van het Lasal object-georiënteerde all-in-one engineeringpakket. Hierin kan code en data worden gecombineerd in logische eenheden (objecten) die extern ingekapseld zijn, zodat geen ongewenste elementen van buitenaf kunnen worden aangesloten. De werkelijke programmacode wordt geïmplementeerd in conventionele hogere talen. Individuele softwaremodules (objecten) worden hierbij gecombineerd als een toolkitsysteem. Eerder gemaakte toepassingsonderdelen kunnen door de modulaire opbouw gemakkelijk worden hergebruikt. Niet alleen kan de besturing van het proces worden geprogrammeerd in deze omgeving, maar ook



**Topologie van de machinebesturing.** De controller is ondergebracht in een centraal station en bestaat uit een C-IPC met snelle C-Dias I/O. Daarnaast wordt gebruikgemaakt van decentrale stations, besturingsmodules met I/O voor de stelmotoren en aparte drive stations die verantwoordelijk zijn voor aansturing van de vouwhaken

de drive technologie en de visualisatie. De Safety gerelateerde applicaties, zoals de sensoren tussen de units of noodstop-schakelaars, kunnen eenvoudig worden geconfigureerd met de Lasal Safety Designer.

## Tijdsbesparing in engineering

Door het gebruik van de huidige componenten kunnen van alle secties de besturingskasten praktisch gelijk zijn. Hierdoor kan veel beter seriëmatig worden gebouwd. Kruizinga: "Het mechanische verschil per sectie is nu zo klein, dat je eigenlijk alleen maar softwarematig wijzigingen hoeft te doen." De besturing van een specifieke sectie is reeds aanwezig; besturingskast en servo drive hebben alleen een ethernetverbinding (Varan), drie fasen stroomaansluiting en een luchtslang nodig. "We zijn nu in staat om binnen anderhalf uur een complete machine te bedraden. Vroeger kostte ons dat anderhalve dag! Een ander voordeel is dat iedere sectie met zijn besturing afzonderlijk kan worden getest. Ook aanbouw van een nieuwe sectie is

met deze snelheid voordeliger, met het zicht op productieverlies hierdoor." **AT**

Inl.: JD Engineering BV,  
tel.: (0513) 55 21 25, [www.jdengineers.nl](http://www.jdengineers.nl)  
Alliance Machine Systems Europe,  
tel.: (0497) 36 25 00, [www.alliancellc.net](http://www.alliancellc.net)  
SigmaControl BV, tel.: (0180) 69 57 77,  
[www.sigmacontrol.eu](http://www.sigmacontrol.eu).

### BoxR in het kort

#### Maximale lengte plano's

1.800 mm

#### Maximale breedte plano's

1.700 mm

#### Doostypes

straight line, 4-corner (with lid),  
6-corner, lock-bottom (with partitioning), displays

#### Snelheid

variërend van 3.000 tot 30.000 stuks/uur



Met behulp van 19" Sigmatek ETV aanraakschermen op de machine kan de plano van begin tot eind worden gevolgd