

Technologie rupsvoertuigen staat model

# Onconventioneel besturingsconcept voor snelle verpakkingsmachine

Bij producent van bevroren groenten en fruit Ardo in Ardoe worden zonder enige onderbreking in de productielijn, natuurlijke producten geseald in voorbedrukte zakken en verpakt in dozen. Omdat ruimtebesparend verpakken via menselijk handelen niet efficiënt genoeg is, doet het bedrijf beroep op machines van de Nederlandse verpakkingsspecialist Case Packaging Systems. In engineeringtermen blijkt de automatiseringskracht achter de hypersnelle verpakkingoplossing te schuilen in een onconventioneel besturingsconcept op basis van standaard AC-motoren en frequentiewisselaars.

**G**roenten en fruit zijn echter seizoensgebonden voedingsmiddelen, die snel moeten worden geogst en niet lang vers blijven. Traditionele conserveringsmethoden zoals het verpakken in blikken of glazen potten, veranderen de samenstelling van groente en fruit en breken veel van

de waardevolle vitaminen en mineralen af. Sinds 1957 kunnen groenten worden ingevroren en dus ook buiten het seizoen worden aangeboden met behoud van hun versheid ongeacht de afstand van waar ze geogst zijn.

Edward Haspelslagh uit het Belgische Ardoe, had al reeds in 1977 voorzien dat dit de toekomst zou zijn. Tijdens die periode had hij een bevroeringssysteem aangeschaft en begon zijn complete oogst in te vriezen. Ardo, nog steeds familie-eigendom, heeft momenteel 15 dochterondernemingen in 9 landen en mag zich met een omzet van zo'n 556 miljoen en een totale productie van 520.000 ton rekenen tot Europa's grootste producenten van diepgevroren groenten en groente- en fruitpreparaten.

Ardo heeft geen invloed op het weer, maar afgezien daarvan wordt niets aan het toeval overgelaten. "Het proces start bij het aanleveren van geselecteerde en op kwaliteit gecontroleerde zaden en loopt helemaal door tot het laden van de koude opslagcontainers aan de vrachtwagens die de groente aanlevert", zegt **Ignace Kint**, Division Manager for Investment and Environmental Protection. "Uiteindelijk draait het allemaal om het behoud van de meest waardevolle geschenken van de natuur." Alleen al in de centrale fabriekshal wordt jaarlijks zo'n 100.000 ton aan groente verwerkt. Na het aanleveren en schoonmaken wordt een korte blancheerprocedure uitgevoerd om enzymen te deactiveren, het aantal microben te reduceren, natuurlijke kleuring te behouden en smaakveranderingen tegen te gaan. Na het afkoelen met koud water wordt de groente bevroren tot -18°C en geselecteerd op soort en tijdelijk koud opgeslagen.

**Pieter T.J. Aquarius:** "Tests hebben aangetoond dat een persoon niet in staat is om een dergelijke verpakkingdichtheid te bereiken, zeker bij dergelijke hoge snelheden en lage temperaturen (5°C). <<



## Minder transportvolume

De mate van extractie en het verpakken wordt ingegeven bij een ontvangen order. De ideale mix wordt vervolgens bereikt uit de diverse variëteiten tegelijk en verpakt in voorbedrukte plastic zakken. Voordat deze naar de pallets gaan, worden de zakken in uniform formaat gebracht en verpakt in dozen. De doorvoer is enorm. Per productielijn worden ongeveer 75 zakken a 2,5 kg per minuut verpakt in dozen van 10 kg. Dit wordt gedaan door een 'gravity packaging'-systeem van het Nederlandse Case Packaging Systems. Met machines en systemen voor deze nichemarkt bereikt dit 55 koppige bedrijf 12 miljoen euro omzet per jaar. "Producten in blister verpakking, vacuüm verpakt of in voorbedrukte zakken moeten het juiste formaat hebben om exact te passen in dozen, kratten of standaard containers. Daarbij moet het product vrij van schade en zo ruimtebesparend mogelijk bij de afnemer terecht komen", zegt co-eigenaar en manager **Pieter T.J. Aquarius**. Hij werkt al sinds 1957 in de verpakkingindustrie. "Onze specialiteit is producten te verwerken die geen gedefinieerd formaat hebben."

## Procesverloop

De vers gevulde en gesealde zakken bereiken de machine met intervallen van 0,8 seconden. De zakken worden eerst uitgelijnd in verschillende stations en doorzocht naar metalen onderdelen en lekken. Overtollige lucht wordt verwijderd en vervolgens worden ze gewogen voordat ze in de juiste positie in kartonnen dozen worden geplaatst. Om al deze handelingen te doen zonder de snelheid te veranderen, worden ongewenste pakketten geloosd door het tijdelijk verkorten van de transportbanden. De zakken worden eveneens op volle snelheid geroteerd. Om dit te realiseren bewegen parallelle banden met verschillende snelheden; dit is dezelfde techniek waarmee rupsvoertuigen worden bestuurd.

De werkelijke intelligentie en dus het unieke van de machine zit in het verpakkingssysteem. Het formaat van de zakken wordt aangepast om in dozen te passen via de balans tussen voortstuwing en trekkracht, zodat er zo weinig lucht mogelijk tussen zit. "De machine begeleidt de zak heel precies in de omverpakking", zegt Pieter Aquarius. "Tests hebben aangetoond dat een persoon niet in staat is om deze verpakkingdichtheid te bereiken, zeker bij dergelijke hoge snelheden en lage temperaturen (5°C)." De dozen worden vervolgens opnieuw gewogen en gesloten voordat ze naar



**Zoals bij alle machinebouwers is compactheid troef. Tijdens de constructie van deze machine is goed te zien hoe weinig ruimte er overblijft voor externe elektronische installaties of bedrading. <<**

het palletiseerstation gaan.

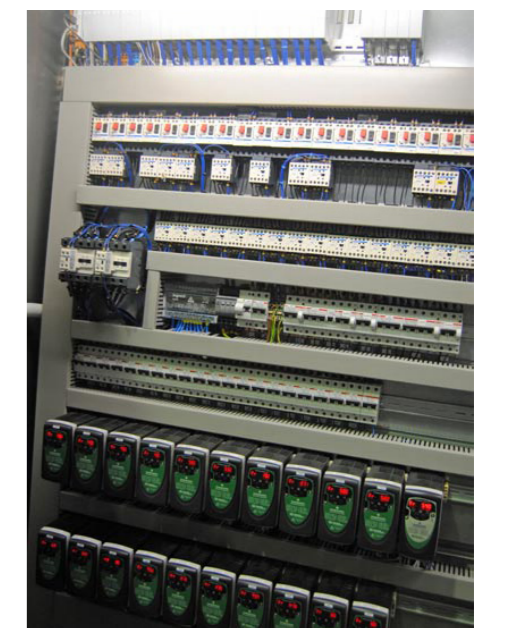
## Regeling en bewegingscontrole

Om alles 24 uur per dag te laten functioneren, heeft de verpakkinglijn meer dan 300 I/O's en ongeveer 35 motoren. Deze worden aangestuurd met een compact besturingssysteem. In plaats van te kiezen voor duurdere, gesynchroniseerde servomotoren en controllers, nam CPS zijn toevlucht tot goedkope AC-motoren en frequentieregelaars, verspreid over verschillende locaties. De CPU neemt daarbij zelf de drive navigatie over, die in intervallen van milliseconden de encodersignalen en daarmee de rotatiesnelheid van de motor over standaard I/O's controleert. Bij afwijkingen wordt het gecorrigeerde signaal verzonden naar de frequentieregelaar. De positioneringsloop wordt gesloten zonder externe bedrading of dure speciale hardware.

"Met de meeste conventionele CPU's, zou dat onmogelijk zijn, aangezien zij een updatetijd van 10 ms en hoger hebben", zegt **ing. Frank ten Velde**, account manager bij SigmaControl, dat de sturingsystemen mocht leveren. "Omdat onze CPU's snel genoeg zijn, kunnen ze omgaan met deze positioneringstaken zonder additionele kosten van dure aandrijfcomponenten."

Aangezien de verpakkinglijnen geen ruimte bieden voor uitgebreide installaties, is de vermogensdichtheid ook punt van belang

met betrekking tot de kosten. "Met de technologie van andere besturingsfabrikanten, zouden we drie kasten moeten vullen om dezelfde prestaties te bereiken", aldus nog Pieter Aquarius. << (tekst & foto's: SigmaControl).



**Een blik in de besturingskast: de CPU bereikt ongeveer 300 I/O's en stuurt de navigatie van de frequentieregelaars aan van zo'n 35 AC motoren.**