

Snellere engineering, minder dataverkeer en kortere cyclustijden

Lokale intelligentie verbreedt mogelijkheden stappenmotor

Wie op zoek is naar snelle en nauwkeurige elektromotoren, denkt meestal aan servo-systemen. Maar vooral voor kleinere verplaatsingen bieden stappenaandrijvingen soms duidelijke voordelen. De ontwikkelingen gaan ook hier door, al lijken deze minder spectaculair dan bij de servo's. Tevel Techniek in Didam voert veel projecten uit met Colibri-stappenmotorbesturingen van Gunda Electronics.

tekst Ad Spijkers | foto's Gunda Electronics

De Colibri lijkt het op het eerste gezicht een servomotor (lang en zwart) maar het is een intelligente stappenmotorbesturing met een direct aangebouwde stappenmotor. Fabrikant Gunda Electronics in Oberteuringen (vlak bij de Bodensee in Zuid-Duitsland) lanceerde zijn eerste besturingen in 1995. Deze kunnen worden samengebouwd met standaardstappenmotoren van uiteenlopend fabrikaat. In principe kunnen afnemers dat zelf doen, maar in de praktijk worden de meeste eenheden af fabriek samengebouwd. De grootste door Gunda gebruikte motoren consumeren maximaal 10 A. Deze geven tot 9 Nm af aan de uitgaande as en halen dan maximaal 200 min⁻¹. Kleinere motoren halen bij lage koppels maximaal 3000 min⁻¹. Het direct samenbouwen van besturing

en motor heeft twee belangrijke voordelen. Allereerst is de combinatie compact en robuust, op de tweede plaats is er weinig elektromagnetische interferentie. Als samenbouw van besturing en motor niet gewenst of mogelijk is, biedt Gunda ook 'losse' besturingen en eindtrappen aan, zoals de MiniPac en DrivePac. "In deze gevallen adviseren wij om motor en besturing toch zo dicht mogelijk bij elkaar te zetten en de kabellengte zo kort mogelijk te houden. Stappenmotorsystemen kunnen door hun pulstreinen namelijk veelvuldige elektromagnetische storingen veroorzaken", aldus Lambert ten Velde, directeur van Tevel.

Eigenschappen | Kenmerkend voor stappenmotoren is dat deze door hun wikkeling en aansturing (pulstreinen in



Het is zwart en vierkant maar het is toch geen servomotor. De Colibri is een intelligente stappenmotorbesturing met een direct aangebouwde stappenmotor. De motor valt op door zijn paarse band

plaats van een continue spanning) niet doorlopend roteren maar kleine stapjes maken. Bij stilstand staat er geen spanning op de wikkeling die in principe ook niet kan doorbranden.

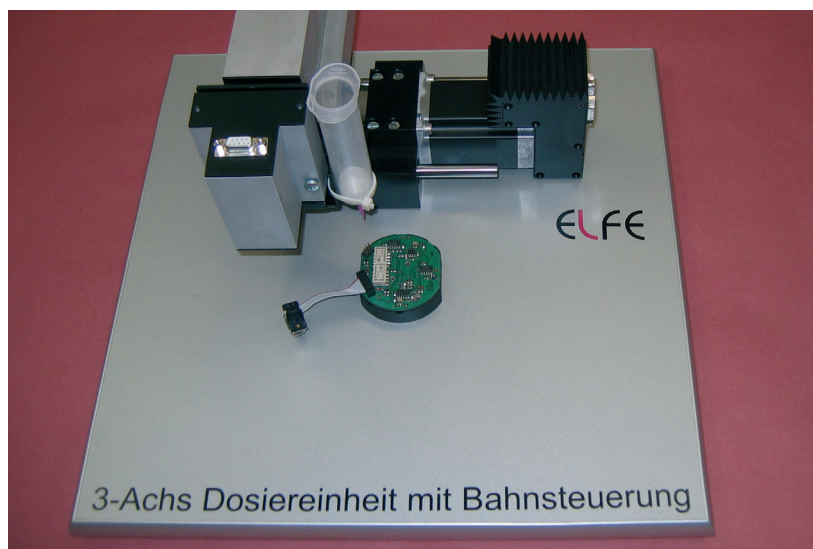
De aansturing gebeurt in een open regelkring. De eindtrap krijgt van de stappenmotorbesturing opdracht een x aantal stappen uit te voeren en stuurt daarop het bijbehorende aantal pulsen naar de motor. Of de motor het bijbehorende aantal stappen ook uitvoert of dat deze door een uitwendige oorzaak blokkeert, wordt niet teruggekoppeld. In geval van blokkeren stopt de stappenmotor eenvoudig.

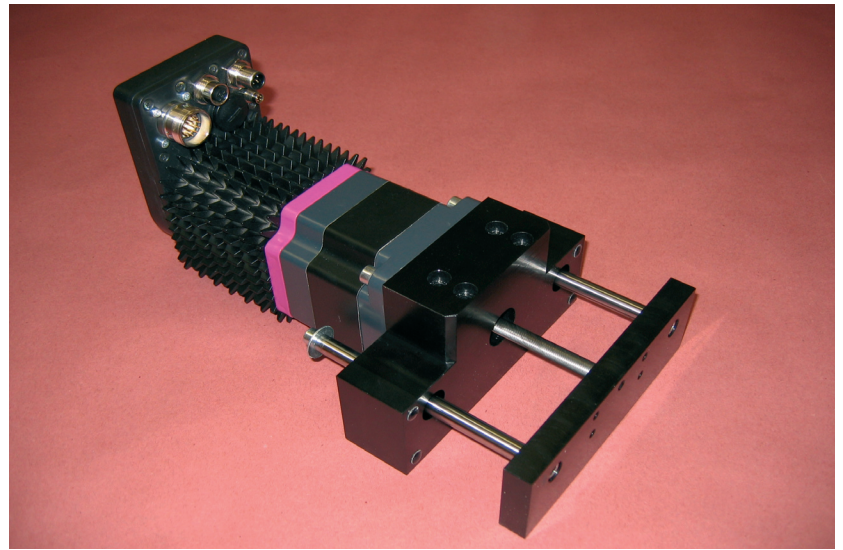
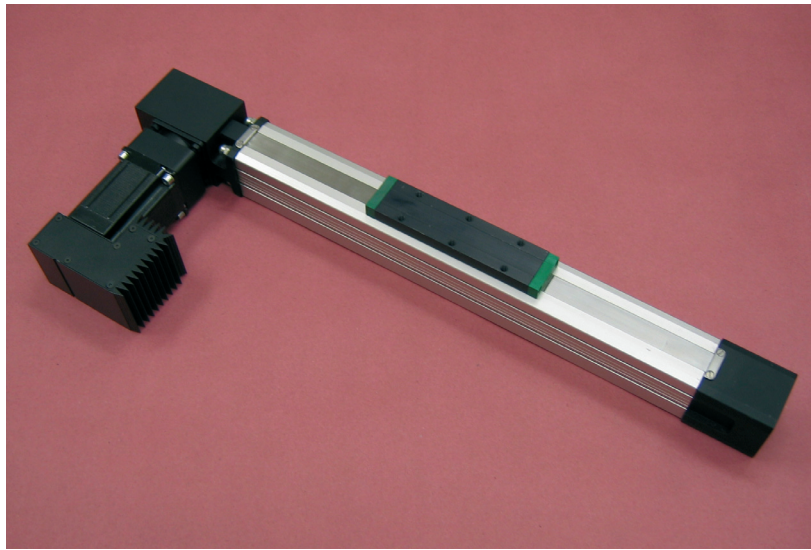
Als afnemers willen weten of de stappenmotor naar behoren functioneert, kan de Colibri worden voorzien van een incrementele encoder voor terugmelding van de eindpositie. De encoder wordt daarbij niet gebruikt voor positieregeling. De nieuwste uitvoeringen zijn ook te voorzien van een singleturn-absolute encoder en binnenkort van een multiturn-absolute encoder (maximaal 4096 posities per omwenteling). Dan gaat een volwaardige positioneerbesturing wel tot de mogelijkheden behoren.

Met speciale aansluitplaten zijn de besturingen ook geschikt voor lineaire be-

Samenbouwen van besturing en motor heeft voordelen

Een drieassige baanbesturing, geheel uitgevoerd met stappenmotoren





wegingen, dat wil zeggen met kogelomloopspindels. Dit maakt stappenpositioneerdersystemen heel geschikt voor korte lineaire bewegingen. Het zijn ook veilige aandrijvingen: als iets klem zit in de aandrijving mist de stappenmotor weliswaar zijn stap, maar er vindt geen beschadiging van producten of lichaamsdelen plaats en de besturing krijgt een terugmelding van zijn encoder.

Compacter en intelligenter |

Stappenmotorbesturingen omvatten een eindtrap voor de betreffende motor, de aansturelektronica en (steeds belangrijker) de nodige communicatiemogelijkheden. Dankzij ontwikkelingen in de micro-elektronica en vermogenselektronica worden de eenheden steeds compacter en krijgen deze steeds meer rekencapaciteit en geheugen. Wel begint, net als bij veel andere elektronietoepassingen, de temperatuur een beperkende factor te worden.

Standaard kunnen de Colibri's communiceren via RS485, CAN, Profibus en Interbus S. Ook zijn er uitvoeringen met een analoge ingang ten behoeve van een snelheidsregeling. Door de ingebouwde intelligentie en communicatiemogelijkheden is het vrij eenvoudig meerdere assen gecoördineerd te laten bewegen. Met de juiste bovenliggende besturing zijn onder meer driedimensionale bewegingen te realiseren. Ook zijn grote aantallen assen (bijvoorbeeld verstelmecanismen in zaagautomaten) te synchroniseren.

"Klanten mogen best vaker gebruikmaken van de mogelijkheden die de moderne stappenmotorbesturing biedt", vindt Ten Velde. "Ik zie regelmatig dat machinebouwers en eindgebruikers de gehele vertaal-

De Colibri kan worden gecombineerd met een mechanische overbrenging en vormt dan een uitstekend alternatief voor pneumatische cilinders met grote slaglengte (links) of kleine slaglengte (rechts)

Bij blokkeren
stopt de
motor
gewoon

Stappen-
motoren
zijn veilige
aandrijvingen

slag van bewegingsinstructie naar pulstrein in hun PLC uitvoeren. Feitelijk gebruiken ze de stappenmotorbesturing puur als eindtrap. Een PLC is er voor gebouwd om I/O uit te lezen en aan te sturen, een stappenmotorbesturing is er om die signalen te vertalen naar een pulstrein."

Het vergt wat meer kennis om stappenmotorbesturingen te programmeren. Maar wie dat beheerst, kan de processor-tijd in de PLC en de communicatie over het netwerk beperken en de cyclustijd verkorten. Het vereenvoudigt de engineering en verkort de ontwikkeltijd van de applicatie. Gunda heeft in de loop der tijd een aardige bibliotheek van functies en programma's opgebouwd, zodat ook complexe stappenpatronen voor de besturing geen probleem zijn. En mocht dat niet voldoende zijn, dan kan zowel Gunda als Tevel extra (klantgebonden) software ontwikkelen.

Toepassing | Stappenmotoren kunnen overall worden ingezet waar nauwkeurigheid en compacte bouw van belang zijn en de aandrijvingen niet supersnel hoeven te zijn. Er worden grote aantallen stappenmotoren met bijbehorende besturingen gebruikt voor plotters, printers, etiketteermachines, zaagautomaten, manipulators, indexerende aanvoerlijnen, verticale magazijnsystemen (paternosters) etcetera.

Stappenmotoren doen het (in een daarop aangepaste versie) ook uitstekend in hoogvacuüm. Maar in explosiegevaarlijke omgevingen zult u deze motoren zelden of nooit tegenkomen. De machines waarin de stappenmotor tot zijn recht komt, staan als regel niet in dit soort omgevingen.

Ten Velde: "Bedrijven denken voor snelle, nauwkeurige toepassingen bijna altijd aan servomotoren. Dat is niet terecht. Voor korte, nauwkeurige bewegingen wint een stappenmotoraandrijving het bijna altijd van een servosysteem. Dit geldt met name voor indexertoepassingen, lineaire bewegingen met korte slagen en verstelaandrijvingen. De Colibri wordt bijvoorbeeld veel toegepast in machines om etiketten of rollen folie van opdrukken te voorzien. Omdat de stapjes van een stappenmotor zo klein zijn, kan deze een groot aantal stappen per seconde uitvoeren. Voor grotere afstanden en grotere aantallen omwentelingen is een servosysteem technisch én prijstechnisch weer interessanter."

Bij de stappenmotoren zelf zijn momenteel weinig ontwikkelingen te melden. Dat deze door ontwikkelingen in de materiaalkunde, productietechniek en wikkeltchniek steeds wat efficiënter omgaan met energie, mag als bekend worden verondersteld. De belangrijkste technische ontwikkelingen zitten in de elektronica. Ten Velde: "De belangrijkste ontwikkeling op dit moment is decentralisatie. Decentralisatie maakt de bekabeling overzichtelijker, goedkoper en minder kwetsbaar, het vermindert het dataverkeer over netwerken en maakt onverhoopt vervangen van motoren met besturingen eenvoudiger. De Colibri past daar uitstekend in. Verder verwacht ik dat ontwikkelingen als fuzzy logic en 'feed forward control' zullen doordringen. Bedrijven zoals Océ zijn daar al heel ver mee." ■

Inl.: Tevel Techniek BV, NL-Didam,
tel.: (0316) 33 20 36, www.tevel.nl