

Lineaire motoren

Voor als het heen en weer moet gaan

Voor iets dat heen en weer moet gaan, zijn er slimme oplossingen bedacht waarbij de lineaire beweging aangedreven wordt door een motor die rond draait. Bij deze systemen is er altijd de een of andere bewegingsomzetter nodig om de draai-beweging om te zetten in een heen en weer gaande beweging. Deze omzetting van de beweging heeft echter een aantal nadelen die met een compleet ander type aandrijving volledig komen te vervallen.



De omzetter die er voor zorgt dat een draaiende beweging omgezet wordt in een heen en weer gaande beweging kan bijvoorbeeld een krukas, een tandriem of een spindel bevatten. Al deze systemen zijn al duizenden jaren in gebruik en werken naar volle tevredenheid. Wie echter goed gaat kijken naar een dergelijke overbrenging, zal zien dat hiermee altijd een stuk energieverlies gepaard gaat. Ook zijn er extra onderdelen nodig die voor meer storingen en slijtage zorgen. Al met al dus nadelen die we met liefde kwijt zouden zijn. Het grote probleem zit echter in het punt dat bijna alle motoren een draai-beweging opwekken en dan moet er wel een omzetter gebruikt worden om de lineaire beweging te maken.

In de loop van de tijd heeft men gelukkig de bewegingsomzettters behoorlijk weten te optimaliseren. Uitgekiende ontwerpen en vooral goede lagers hebben er toe bijgedragen dat het rendementsverlies van de omzetter minimaal is. Toch kan gesteld worden dat er zeer veel te winnen is als alle omzettters niet meer nodig zijn. Dit vraagt echter om een compleet ander soort motor – een motor die niet meer draait.

Zweeftrein

De motor die niet meer draait, bestaat al vele decennia. Hij is vooral bekend geworden van de experimentele zweeftreinen. Deze lineaire motor bestaat in feite uit een “uitgerolde” standaard elektromotor waarbij de rotor in het platte vlak onder de trein gemonteerd is en de stator in de treinbaan gemonteerd is. Deze techniek kan natuurlijk ook op kleinere schaal gebruikt worden. Een fraai voorbeeld hiervan zijn de lineaire motoren van

Copley Controls. Hun lineaire motoren hebben een compacte bouwvorm en bestaan uit een bewegende as en een stilstaand deel. De as is uitgevoerd met gestapelde permanente magneten. Door de in de behuizing zittende spoelen driefasig aan te spreken, wordt een magnetisch veld gecreëerd, waardoor de as in beweging gebracht wordt. Doordat hierbij het magneetveld rondom de as gepositioneerd is, zweeft hij door de stator heen en is er dus ook nagenoeg geen sprake van wrijving.

De lineaire motor is te vergelijken met een normale borstel-loze driefasemotor met een rotor die is opgebouwd met permanente magneten. Het verschil is dat in de lineaire motor de magneten en wikkelingen van de stator achter elkaar gemonteerd zijn en niet in een cirkel (zie figuur 1). Ook het aansturen van de motor gaat op dezelfde manier. In figuur 2 is dit te zien. Hier is ook een remcircuit opgenomen dat er zeer bekend uitziet.

Regelaar

Om de motoren goed te kunnen regelen, levert Copley Controls bijpassende driefase frequentieregelaars. Hiermee kunnen de snelheid en de richting van de motoren eenvoudig geregeld worden. Door Hall-sensoren in de spoelen te monteren, is een repeteerbare positionering mogelijk van 12 µm. Externe encoders zijn hiervoor niet nodig. In combinatie met de regelaars ontstaat zo een servogeregelde lineaire motor waarvan de bewegingsafstand uitsluitend bepaald wordt door de lengte van de as – een parameter die in principe oneindig zou mogen zijn, ware het niet dat dit wat onpraktisch is.

In het gebruik

De kracht van lineaire servomotoren zit in het feit dat ze in staat zijn om snelle nauwkeurige repeterende bewegingen uit te kunnen voeren, wat ze zeer geschikt maakt voor bijvoorbeeld pick & place machines. De lineaire motor is een prima hulpmiddel bij de automatisering van een productieproces en is met name geschikt voor bewegingen waarbij de slag niet

te lang is en het product niet te zwaar. Ze zijn een goed alternatief voor luchtcylinders of ter vervanging van mechanische nokkenschijven. Lineaire motoren met de bijbehorende servocontrollers vormen dan ook samen een optimaal aandrijfsysteem voor lineaire positioneertaken. In figuur 3 zijn daarvan een aantal voorbeelden te zien.

De motoren hebben een lange levensduur doordat ze geen lagers hebben die kunnen slijten. Tevens beschikken ze over een hoge dynamiek omdat de massa van het bewegende deel relatief laag is. Daarbij kunnen ze snelheden ontwikkelen tot 2,6 m/sec en afhankelijk van het type krachten van 6 tot 1860 N.

Het werkingsprincipe van de motor maakt het zeer gemakkelijk om ze water- en stofdicht te maken. Beschermingsklassen IP67 tot IP69K zijn dan ook geen enkel probleem. Hierdoor zijn toepassingen in en onder water geen enkel probleem. De compacte en eenvoudige aansturing maakt het mogelijk om vrij simpel één-, twee- of vier-assige besturingen te maken. Hierbij kunt u gebruik maken van PC-software, die gratis meegeleverd wordt, voor berekening, selectie en inbedrijfname.

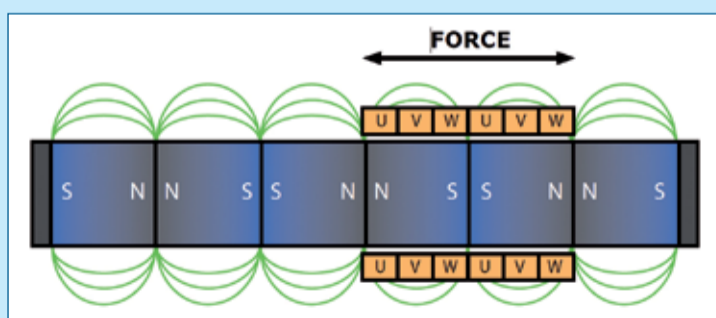
Telerex, importeur en distributeur van Copley Controls zal op Mocon 2011 de lineaire motoren uitgebreid tentoonstellen. U kunt daar dan zelf ervaren wat de voordelen van dit type motor zijn en hoe gemakkelijk ze in het gebruik zijn. ●

Voor meer informatie

www.telerex-europe.com

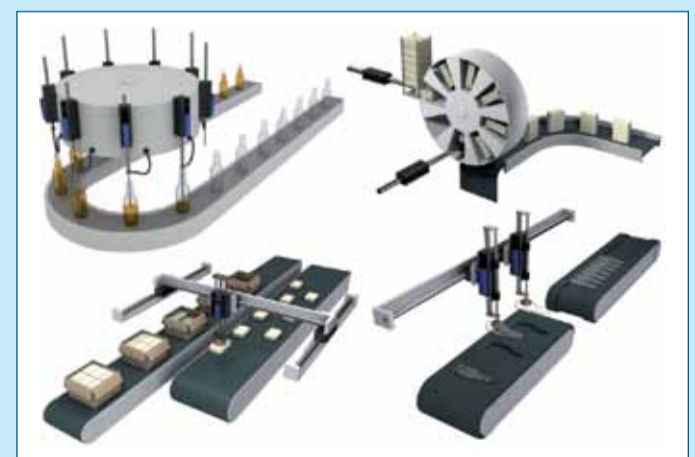
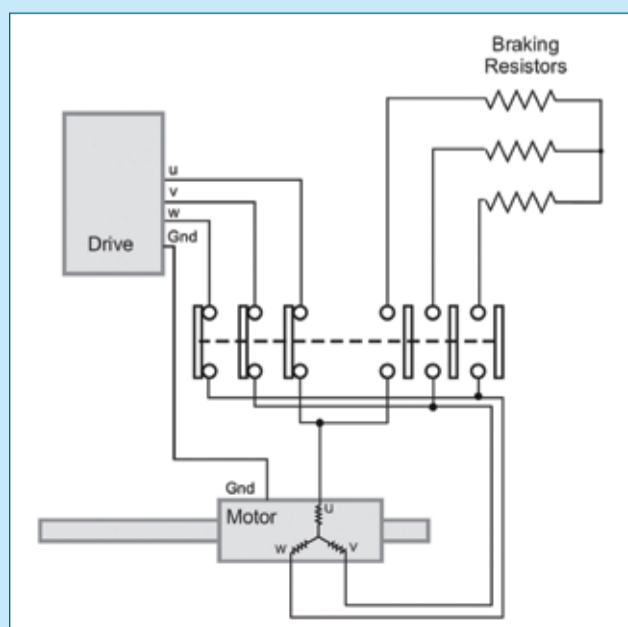
Mocon standnummer H1011

Ewout de Ruiter



Figuur 1. De lineaire motor is te vergelijken met een uitgerolde normale elektromotor.

Figuur 2. Ook het aansturen en afremmen van de lineaire motor is vergelijkbaar met de normale elektromotor.



Figuur 3. Een aantal applicatievoorbeelden waarbij de lineaire motor goed tot zijn recht komt.