

Frequentieregelaar als haarlemmerolie voor aandrijvingen

Frequentieregelaars worden veelvuldig ingezet bij een reeks uiteenlopende applicaties. Ze zijn te vinden van liften tot productielijnen en van pompinstallaties tot hijskranen. Is het louter halleluja of zitten er toch nog enige addertjes onder het gras?

Een frequentieregelaar bestaat in principe uit twee hoofdcomponenten, de gelijkrichter en de inverter. De gelijkrichter maakt van de aangeboden wisselspanning (1 of 3 fasen) een gelijkspanning. De inverter maakt van de aangeboden gelijkspanning een wisselspanning met een regelbare frequentie. Om het geheel in praktijk goed toepasbaar te maken, worden een gebruikersinterface en diverse aansluitmogelijkheden voor externe signa-

len toegevoegd. In sommige gevallen wordt ook PLC-functionaliteit toegevoegd, waardoor bespaard kan worden op extra PLC's. Aansluitmogelijkheden voor veldbussystemen en PC maken de frequentieregelaar compleet. Frequentieregelaars zijn toepasbaar in een grote range van vermogens, van ca. 0,25 kW tot meer dan 500 kW.

Toepassingen

De frequentieregelaar is toepasbaar bij een groot aantal applicaties; eigenlijk kan hij bij elke elektrische motoraandrijving gebruikt worden. Door de eenvoudige ingebouwde user interfaces wordt het simpel om de frequentieregelaar in te stellen. Aansluitingen worden met behulp van aansluitklemmen of stekerverbindingen gemaakt. Dit beperkt de montagetijd. Voor een simpel transportbandje, waarbij snelheid en aanloopstromen onbelangrijk zijn, is het natuurlijk niet zinvol om een frequentieregelaar toe te passen. Hier zal de investering nimmer rendabel worden.

Voordelen

Het grootste voordeel van de frequentieregelaar zijn de regelmogelijkheden. De snelheid van de aandrijving is traploos instelbaar en regelbaar. De versnelling/afremming is onbeperkt in te stellen. Er kan gestuurd worden op snelheid, koppel, last en een reeks andere eigenschappen. Een groot voordeel is ook zeker de beperking van de aanloopstromen. Daar waar conventioneel snel sprake is van 7 á 8 keer I_{nom} , is met toepassing van een frequentieregelaar eenvoudig 2 á 3 keer I_{nom} haalbaar. Door de user interface steeds gebruiksvriendelijker te maken, wordt het inbedrijfstellen minder gecompliceerd. Naast het op de frequentieregelaar aanwezige bedieningspaneel bestaat meestal de mogelijkheid om een standaard pc aan te sluiten met installatiesoftware. Hierdoor kan de regelaar snel en effectief ingesteld worden. De meeste frequentieregelaars zijn ook aan te sluiten op een veldbus zoals Profibus, DeviceNet en CAN-Open. Hierdoor zijn de regelaars te integreren in een bewaking/besturingssysteem, waardoor de status van de frequentieregelaars op afstand te bewaken en/of te besturen is. Een belangrijk punt bij de keuze van een frequentieregelaar is ook de aanwezigheid van een aansluitmogelijkheid voor een noodstopfunctie. Dit werkt netter

dan wanneer men met een vermogensrelais de voeding van de frequentieregelaar moet afschakelen. Afhankelijk van de toepassingsplek kan uit diverse typen behuizingen gekozen worden met elk een eigen IP-beschermingsklasse.

Nadelen

Helaas kleven er ook enige nadelen aan het toepassen van frequentieregelaars. Doordat de frequentieregelaar wisselspanning in gelijkspanning omzet, treedt er harmonische vervuiling op in het voedende elektriciteitsnet. Deze vervuiling van de stroom (THDi) loopt op tot 150%.



● Vector Movitrac® 07 frequentieregelaars. De Movitrac® 07A van Vector heeft een digitale uitgang waarmee een rem van een motor aangestuurd kan worden. Met behulp van hijswerklogica is de frequentieregelaar in staat om een hijskraan te besturen. De frequentieregelaar bewaakt hierbij het juiste moment van in- en uitschakelen van de motor, waardoor doorzakken tijdens starten en stoppen voorkomen wordt. Slijtage van de rem wordt hiermee ook tot een minimum beperkt. (foto: Vector)

Voordelen frequentieregelaars

- Beperking aanloopstroom
- Regelbare snelheid
- Regelbaar koppel
- PLC functionaliteit geïntegreerd
- Integratie veilige stop
- Aansluitbaar op veldbus

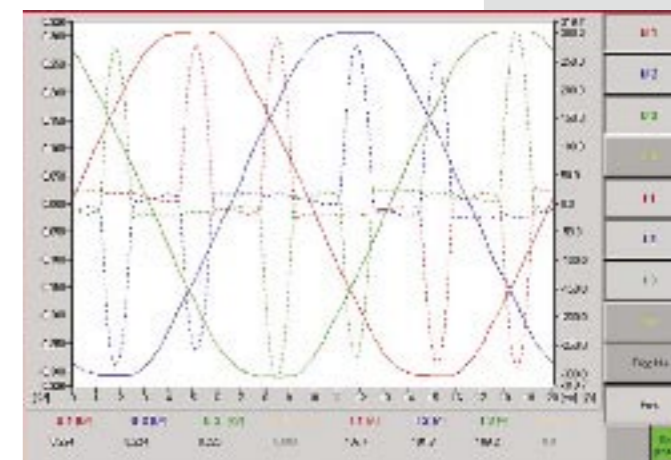
Nadelen frequentieregelaars

- Harmonische vervuiling
- Kostprijs

Op de grafiek is goed te zien hoe de stroomvorm er uit ziet bij toepassing van een 6-puls gelijkrichter waarbij geen filtering is toegepast. Dit leidt tot stromen die tot een factor 2 hoger zijn dan de 50 Hz component van de stroom. Hierdoor wordt de voorliggende elektrische infrastructuur zwaarder belast dan noodzakelijk. Het is zaak om bij de aanschaf van frequentieregelaars aandacht te besteden aan onderdrukking van deze vervuiling. Frequentieregelaars van Danfoss zijn uitgerust met DC-spoelen om deze vervuiling te onderdrukken. Bovendien kunnen op verzoek aanvullende filters geleverd worden die de harmonische vervuiling van de stromen beperken tot 5 of 10%. De verbinding tussen de frequentieregelaar en de motor kan voor vervelende Electro Magnetic Compatibility (EMC) problemen zorgen. Op dit punt dienen de aanwijzingen van de leverancier goed gevolgd te worden. Er kan gebruik gemaakt worden van speciale EMC afgeschermde kabels. Deze zijn echter duur en dienen op correcte wijze aangesloten te worden. Als de frequentieregelaar met speciale uitgangsspoelen wordt uitgerust, kan gebruik gemaakt worden van standaard motorkabel. De keuze van aansluiten hangt af van de er mee samenhangende kosten.

Afwegingen

Het zal duidelijk zijn dat een simpele transportband die de hele dag



● Duidelijk herkenbare stroomvorm van een 6-puls gelijkrichter, waarbij geen filtering is toegepast.

continu draait geen frequentieregelaar nodig heeft. Het wordt echter een ander verhaal op het moment dat besloten wordt om deze band te stoppen als er geen aanvoer van materiaal is. Afhankelijk van het aantal malen opstarten, kan het dan toch interessant worden om een frequentieregelaar toe te passen. Immers de aanloopstroom wordt sterk beperkt, waardoor ook het voorliggende elektriciteitsnet minder zwaar belast wordt. Bij aanleg van nieuwe elektrische infrastructuur hoeft de installatie minder zwaar uitgelegd te worden. Zeker als de transportband te maken krijgt met een variabel aanbod van materiaal met wisselende belastingen is een frequentieregelaar uitermate zinvol. De snelheid kan automatisch aangepast worden in het productieproces, zonder ingewikkelde regelingen te hoeven bedenken.

Inlichtingen

Danfoss
© 010-249 20 00; www.danfoss.nl
Vector Aandrijftechniek
© 010-446 37 00; www.vector.nu



● Danfoss levert de serie VLT® Automati-ondrive FC300. Deze wordt op klantspecificatie samengesteld en kan voor verschillende functies gebruikt worden. Voordeel is dat alle uitvoeringen dezelfde user interface hebben. De frequentieregelaar heeft een USB interface voor aansluiting op een PC. (foto: Danfoss)