

Frequentieregelaar biedt naast besparing ook bijwerkingen

De frequentieregelaar biedt de mogelijkheid de elektromotor en daarmee de centrifugaalpomp of propeller op elk gewenst toerental in te stellen.

Arie Mol *

Een frequentieregelaar biedt aantrekkelijke voordelen m.b.t. procesoptimalisatie, energiebesparing, meer vrijheid voor de ontwerper van stromingsmachines, 'soft start' aanloopmogelijkheid en flexibele parametrisering en monitoring mogelijkheden.

RENDEMENT

Bij frequentieregelingen is het rendement van de combinatie frequentieregelaar en motor aanzienlijk lager dan het product van het rendement van beide componenten afzonderlijk. Dit heeft vooral te maken met extra ijzerverliezen die de frequentieregelaar met haar hoge schakelfrequentie in de motor dumpst. Dit leidt wel eens tot eendeloze discussies wanneer de kWh rekening niet klopt en omdat het askoppel vrijwel nooit direct meetbaar is. Een nauwkeurige meting van de slip van de motor en de volt per hertz verhouding geeft echter vaak een goede indicatie van het actuele asvermogen van de motor. De extra ijzerverliezen verhogen de temperatuurstijging van stator en rotor zodat 'de-rating' meestal noodzakelijk is.

MAGNETISCH GELUID

De krachtwerking van hogere harmonische velden in de luchtspleet kan resonantie veroorzaken in het statorblikpakket en dit resulteert dan in een irritante fluittoon. Bij een frequentieregeling varieert de 'netfrequentie' over een breed bereik dus ook de aanstoot frequentie van die hogere harmonische velden. De kans op re-

sonantie neemt toe. Ook de schakelfrequentie is hoorbaar doordat het statorblikpakket met deze frequentie trilt. Er kan zo bij bepaalde uitgangsfrequenties een verhoogd 'magnetische geluid' worden uitgestraald naar de omgeving. Dit is echter meer irritant voor het menselijk oor dan schadelijk voor de motor en geen serieuze bedreiging voor de bedrijfszekerheid.

NETVERVUILING

Eenzijds is de frequentieregelaar net-vriendelijk. Immers een motor-pomp combinatie kan 'soft' aanlopen en hooguit de nominale stroom uit het net trekken i.p.v. 5- tot 7-voudige aanloopstroom bij 'direct-on-line' start. Anderzijds echter dumpst de frequentieregelaar harmonische vervorming in het net waar andere gebruikers last van kunnen hebben. Fabrikanten bieden een breed scala aan opties waarmee de netvervuiling kan worden tegengegaan.

HYDRAULISCHE STABILITEIT

Door het grote regelbereik kan het voorkomen dat het werkpunt relatief ver 'links-boven' of juist ver 'rechts-onder' in de druk-debiet curve ligt. In beide gevallen ruim verwijderd van het 'BEP', het best-efficiency-point. De uitdaging voor pomp ontwerpers is niet meer maximaal rendement in een klein werkgebied maar goede deel-last rendementen over een breed werkgebied en vooral een beheerst dynamisch gedrag. Naast trillingsanalyse is drukpulsatie-analyse een uitstekend diagnostisch hulpmiddel bij problemen als gevolg van stroming-geïnduceerde trillingen of hydraulische resonanties in een leidingsysteem.

* Arie Mol is zelfstandig adviseur, en als Mol Rotating Equipment Consultant (Molrec) betrokken bij ontwerp en trouble-shooting van industriële roterende machines.

Met de vernieuwde serie softstarters van Siemens voor aandrijfmotoren voor ventilatoren, pompen en transportbanden kunnen motoren van 5,5 kW tot 250 kW bij 400 V zonder schokken of stoten aanlopen. De Sirius-serie 3RW40 werkt met het tweefasige aanstuurprincipe, waarbij de 'polarity balancing'-technologie is toegepast. Hierdoor worden de stroomwaarden in alle drie fasen gedurende de aanlooperperiode op de laagst mogelijke waarde gehouden. Bovendien worden sto-



rende gelijkstroomelementen geëlimineerd, wat een aanzienlijke reductie betekent van het motorgeruis bij lage startspanningen.