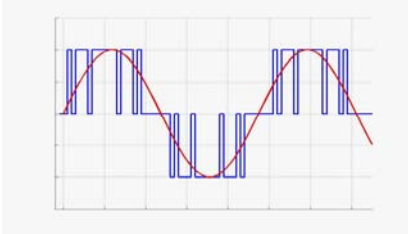


PWM-baserte frekvensomformere gir maskinhavari.



Skadelig PWM-spenning

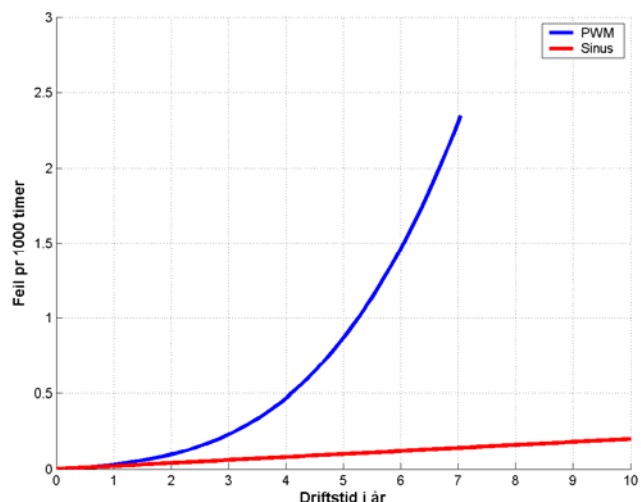


Gjennomskåret havarett kulelager

Trinnløs regulering av av elektromotorer blir stadig mer populært, grunnet det store energisparepotensialet denne teknikken representerer. Nye regler for energivennlige hus gjør teknikken enda mer aktuell, og en ser nå at de fleste nye prosjekt blir realisert ved bruk av frekvensomformere, det være seg VAV regulerte ventilasjonsanlegg, prosesspumperegulering, eller store elektriske drifter på skip og offshore. Det har dukket opp flere alvorlige problemområder knyttet til de tradisjonelle Puls Width Modulerte frekvensomformerene. Rapporter fra m.a. SKF viser at de m.a. skader kulelagerene i elektromotoren i stort omfang. Disse skadene, som fort kan medføre totalhavari av elektromotorene, kan inntreffe på alle typer motoreffekter- og ofte etter få måneders drift.

De siste 10 årene har det skjedd en rivende utvikling innen frekvensomformerteknologi. Stadt as har her vert en av pådriverene i Norge i arbeidet med å utvikle nye konkurransedyktige frekvensomformere til store og små applikasjoner, og har erfart både vellykkede installasjoner og langt mindre heldige tilfeller.

Kurven viser lagerfeil på nye anlegg hvor man har registrert havariene systematisk, og hvor man har fått lagerene grundig analysert hos produsenten SKF i Sverige. En SKF-rapport fastslår hva som har vert årsaken til feilene. Den røde kurven viser normal feilstatistikk for installasjoner som har sinusspenning til elektromotorene. Her forventer man en levetid på langerene på minimum 40.000 driftstimer (ref Schorch motorer)



PWM akselererer lagerhavariene

Driftserfaringene på anlegg som har mange PWM-baserte (eller lignende) omformere i drift, som for eksempel OSL Gardermoen, Rikshospitalet i Oslo, Karolinska Institut og Sunderbyn Hospital i Sverige, viser klare likhetstrekk- uavhengi av motorprodusent og omformerprodusent. Lignende rapporter finnes om tilsvarende problemer ved installasjoner andre steder rundt om i verden.

De feilene man nå ser, har sin årsak i sirkulerende elektriske strømmer som blir skapt i de hurtig switchende transistorer i PWM-baserte omformere. Disse strømmene går igjennom kulelagerene mot jord, og medfører at man får en punktering av oljefilmen i lageret. En liten gnist skapes - som igjen lager et krater i yttingen på lageret (se foto over). Symptomet på at noe er galt, er at lageret går varmt, og at man får en unormal lyd fra lageret. Til slutt får man havari.

Stadt kan tilby tjenester innen måling og påvising av slike uønskede lagerstrømmer på eksisterende anlegg.

BARE ET PROBLEM PÅ STORE MOTORER ?

Dette er ofte det man hører i markedet i dag , eller – ” Vi har ikke dette problemet ” .

Stadt og Schorch har utviklet egne frekvensomformere og motorer i en årrekke for store effekter på skip og til offshoremarkedet i Nordsjøen. Her har man ved hjelp av spesielt tilpassede motorer og tilhørende omformerløsning unngått disse problemene, men da basert på at man har vært klar over utfordringen helt fra designfasen av både motorene og omformerene.

Standard PWM-omformere og motorer slik de i dag handles som hyllevarer , er ikke utviklet med tanke på en slik ” Plugg and Play ” tankegang. Man må tvert i mot være veldig observant på en rekke fallgruber disse produktene representerer. At de på papiret oppfyller EMC-krav, CE –merking etc, er på ingen måte noen garanti for at dette vil fungere i praksis.

SINUSSPENNING LØSER PROBLEMENE

Alle produsenter av omformere og elektromotorer er i dag godt kjent med dette problemet, og har kommet med diverse forslag til løsninger. Dette er ofte dyre og kompliserte løsninger, som ikke tar bort problemene, snarere flikker på dem. Man skal også være oppmerksom på at PWM-spenningen med sine raske transienter, også representerer en fare for overslag i isolasjonen på motorkabler og i motorviklinger. Motorhavari er resultatet også om dette inntreffer.

En løsning kan være å redusere switchefrekvensen til et minimum, men da får man til gjengjeld store momentripples i motoren, og svært sjenerende akkustisk støy fra motoren, noe Arbeidstilsynet ikke setter pris på.

Elektromagnetisk støy er et annet stort problemområde knyttet til PWM-baserte omformere. Omfattende installasjonsprosedyrer må følges pinlig nøyaktig om man skal kunne komme i nærheten av en løsning som spiller på lag med andre systemer som måtte være installert i nærheten, det være seg medisinsk utstyr, prosess-reguleringssystemer eller kommunikasjonssystemer.

Vi har mange eksempler på at dette ikke vil kunne fungere selv om alle prosedyrer og anvisninger blir fulgt på beste faglige måte. ELFORSK i Sverige har nylig gitt ut et interessant veiledningshefte som også belyser de problemene vi her påpeker. Dette kan lastes ned på www.stadt.no

Stadt as har hatt stor suksess med innføringen av sine patenterte NFO Sinus frekvensomformere.

Disse omformerene skiller seg vesentlig fra alt annet på markedet, da de gir ut ren sinuspenning og strøm til motorene, som om de var direkte matet fra nettet.

Mer enn 5000 enheter er installert, m.a. til St Olavs Hospital og Rikshospitalet. Med disse omformerene får man 5 års garanti mot lagerhavari, ingen utstrålt støy fra omformerene, og man får en meget enkel installasjon, uten bruk av skjermede kabler. Dertil blir elektromotoren så godt som lydløs.

Stadt as stiller ut på PA 2005 med sitt produkt, som forøvrig er nominert til Årets automasjonsprodukt.



Hallvard Slettevoll med NFO Sinus omformer