



Air Vision,

Elektrische stromen die lagers beschadigen.

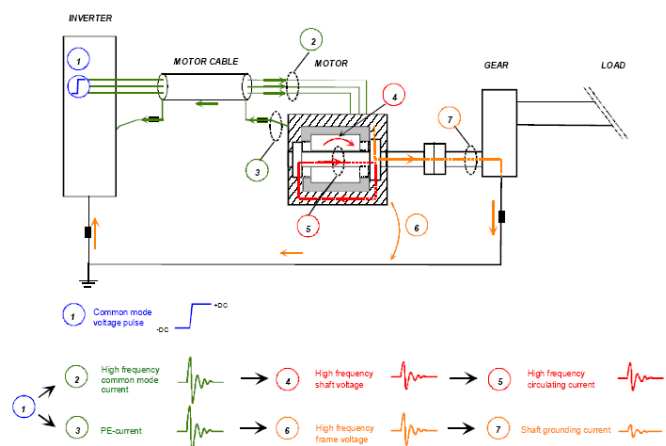
Bij laswerken, die worden uitgevoerd op een bestaande ventilator, is het essentieel dat de aardingsklem zo dicht mogelijk bij de lasplaats wordt bevestigd. Inderdaad, zonder deze voorzorgsmaatregel zoekt de lasstroom de weg met de minste weerstand tussen de elektrode en de aardingsklem en indien deze langs de lagersblokken gaat, lopen de lagers het risico onmiddellijk en definitief te worden aangetast.

Bijvoorbeeld tijdens een uitbalancerings on-site wordt de klassieke fout gemaakt waarbij, bij het lassen van een centrifugaalgewicht op de trubine, de aardingsklem jammer genoeg op de as van de ventilator wordt geplaatst. Het elektrisch circuit dat op deze manier wordt gevormd, gaat onvermijdelijk langs de lagers met het hiervoor omschreven resultaat als gevolg. Een ander voorbeeld : De herstelling van een gebarsten motorstoel, waarbij de aardingsklem en de te herstellen barst zich aan weerszijden van de motor bevinden, kan in bepaalde omstandigheden een circuit met de minste weerstand vormen die langs de lagers van de motor gaat. Vandaar de noodzaak om dergelijke interventies te laten uitvoeren door bekwaam personeel. Het onderwerp, waarbij motorlagers worden beschadigd door inductiestromen, is al even oud als de motoren zelf. Door de voeding met een sinusoidale spanning ontstaan deze kleine stromen als gevolg van assymetriën in hun magnetisch circuit of in hun kabels. Vandaag vormen deze stromen geen problemen meer omdat hun oorzaken zijn gekend, en zowel het ontwerp als de productieprocessen van de motoren houden hier rekening mee.

Echter, sinds het gebruik van de frekwentiesturing erg populair is geworden, zijn vele gevallen van lagerschade omschreven zonder dat deze in relatie werden gebracht met de bovengenoemde oorzaken. Als gevolg van een diepgaand onderzoek, uitgevoerd in samenwerking met verschillende universiteiten, zijn de motorfabrikanten tot de vaststelling gekomen dat de aantasting van de lagers te wijten was aan hoogfrequentie stromen die er doorheen liepen.

De frekwentiesturing voedt de motor met stroomstoten op hoge frequentie. Deze doen overgangsstromen ontstaan die langs de kabels van de fasen, via de parasitaire capaciteit van de wikkelingen, naar de stator van de motor circuleren. Het grootste deel van deze stromen keert terug naar de frekwentiesturing via de aardingskabel van de motor en de bewapening van de voedingskabels. Een deel van deze stroom verspreidt zich in verschillende netwerken, afhankelijk van de plaats van de installatie en de opbouw van de motor, brengt deze schade toe aan de lagers op twee verschillende manieren :

1. De stroom waarvan de verdeling over de wikkelingen niet gelijk is, kan door inductie een hoogfrequentie spanning opwekken die zich verspreidt tussen de uiteinden van de motoras waardoor een hoogfrequentie stroom ontstaat die zich over de beide lagers en het frame van de motor verspreidt. De waarschijnlijkheid van het ontstaan van deze stromen wordt beïnvloed door de grootte en het vermogen van de motor, door de voedingsspanning en de afsnijfrequentie van de frekwentieomvormer. Deze stroom is het gevaarlijkst voor lagers van grote motoren en verspreidt zich met dezelfde amplitude in beide lagers.





- De impedantie van de teruggeleider voor de overgangsstromen heeft als effect het potentieel van het motorframe te wijzigen in verhouding met het niveau neutraal. Indien de as per ongeluk geard wordt via de aangedreven machine, kan een deel van deze stroomomkering zich verspreiden over de motorlagers, de as en de lagers van de machine die wordt aangedreven naar de frekwentiesturing. De afbeelding hierboven stelt deze beide type stromen voor.

De stroom zal zich dus in de lagers verspreiden en deze aantasten van zodra de spanning de isolatiewaarde van de smeerfilm overschrijdt. Deze isolatiewaarde is afhankelijk van de lager, de last op de lager, het type smeermiddel, de omwentelingssnelheid en andere werkomstandigheden, zoals trillingen, temperatuur enz... De afsnijfrequentie van de omvormer heeft eveneens een directe invloed en indien de waarde die de aantasting veroorzaakt is bereikt, zal elke verhoging van de afsnijfrequentie de beschadiging van de lagers bevorderen.

De tijdsspanne binnen dewelke beschadiging zich op de lagers voordoet, is afhankelijk van geval tot geval. Typisch doet deze beschadiging zich voor na enkele maanden en is aan te tonen via een continue monitoring van de trillingen, of via een ongewoon en intens geluid van de lagers. De beschadiging, veroorzaakt door deze stromen, vertaalt zich door een gekartelde of matte lagerring en door een grijs en dof aanzicht.

Naast de zorg die men moet dragen voor de kabels, de aarding, alsook de demping van de ogefrekwente stromen, moet men bij het aanschaffen van een motor het circuit met de lagers onderbreken aan de hand van geïsoleerde lagers. De isolatie wordt uitgevoerd met behulp van een plasmabranders die $\pm 100\mu\text{m}$ aluminium oxide aanbrengt op de buitenring van de lager.
(In samenwerking met ABB en SKF)



L'aspect mat de la surface de la bille signale la présence de micro-crâtes



Cannelures ou ondulations sur le chemin de roulement constituant des dégradations secondaires



Graisse noircie par les décharges électriques à hautes fréquences

SKF