

Waarom u motoranalyse zou moeten toevoegen aan uw onderhoudsroutine

Vier sleutels tot inzicht in het motorrendement en in de oorzaken van storingen

Elektromotoren zetten elektrisch vermogen om in mechanische draaikrachten die de spierkracht van de industriële wereld zijn. Het meten en analyseren van deze krachten – mechanisch vermogen, koppel en toerental – evenals karakteristieken van de netvoedingskwaliteit zijn belangrijk voor het beoordelen van de prestaties van roterende apparatuur. Deze metingen kunnen niet alleen helpen storingen te voorspellen en uitvaltijd te voorkomen. Ze kunnen u ook helpen snel te bepalen of extra inspecties nodig zijn om de bevindingen te staven, zoals trillingsmetingen, analyse van de asuitlijning of isolatietests.

Om tijdens motoranalyses nauwkeurige gegevens te verkrijgen, waren van oudsher dure uitschakelingen van apparatuur nodig om mechanische sensoren te kunnen installeren. Het kan niet alleen extreem moeilijk (en soms zelfs onmogelijk) zijn om mechanische sensoren goed te installeren, de sensoren zelf zijn vaak zeer kostbaar en introduceren variabelen die het algehele rendement van het systeem verlagen.

Moderne motoranalyse-instrumenten maken storingsoeken makkelijker dan ooit voor elektromotoren, doordat zij het proces aanzienlijk vereenvoudigen en het aantal componenten en instrumenten reduceren dat nodig is om kritische beslissingen over onderhoud te nemen. Zo kunnen monteurs bijvoorbeeld met de nieuwe Fluke 438-II Power Quality en Motor Analyzer de elektrische en mechanische prestaties van elektromotoren meten en de netvoedingskwaliteit beoordelen door op de driefasen-ingang van de motor te meten, zonder mechanische sensoren.



4

Hier zijn VIER FACTOREN voor inzicht in het algehele motorrendement en de systeemprestaties.

1 Een slechte netvoedingskwaliteit staat in direct verband met het prestatievermogen van de motor

Afwijkingen in voedingssystemen, zoals transiënten, harmonischen en onbalans, kunnen elektromotoren ernstig beschadigen. Afwijkingen in voedingssystemen, zoals transiënten en harmonischen, kunnen nadelige gevolgen hebben voor de werking van elektromotoren. Transiënten kunnen de isolatie van de motor ernstig beschadigen en kunnen ertoe leiden dat overspanningscircuits in werking treden, wat financiële verliezen tot gevolg heeft. Harmonischen, die zowel de spanning als de stroom vervormen, hebben vergelijkbare negatieve gevolgen en kunnen ervoor zorgen dat motoren en transformatoren heet worden, wat kan leiden tot oververhitting of zelfs uitval. Naast harmonischen kan ook onbalans in zowel de spanning als de stroom optreden. Onbalans is vaak de hoofdoorzaak van een verhoogde motortemperatuur en van slijtage op de lange termijn, inclusief verbrande wikkelingen. Door middel van driefasen-metingen aan de ingang van motoren kunnen monteurs het brede scala aan gegevens vastleggen. Hiermee kunnen zij bepalen wat de algehele netvoedingskwaliteit is, zodat zij beter de oorzaken van een slecht motorrendement kunnen opsporen en verhelpen.

2 Het effect van het koppel op het algehele prestatievermogen en rendement

Het koppel is de hoeveelheid draaikracht die door een motor wordt ontwikkeld en die wordt doorgegeven aan een aangedreven mechanische belasting; het toerental wordt gedefinieerd als de snelheid waarmee een motoras draait. Het motorkoppel, gemeten in pound-feet (lb ft) of in newtonmeter (Nm), is de meest kritische variabele die kenmerkend is voor momentane mechanische prestaties. Terwijl traditioneel het mechanische koppel werd gemeten met mechanische sensoren, berekent de Fluke 438-II het koppel aan de hand van elektrische parameters (momentane spanning en stroom) in combinatie met de gegevens op het typeplaatje van de motor. Het meten van het koppel kan direct inzicht bieden in de staat van de motor, in de belasting en zelfs in het eigenlijke proces. Door ervoor te zorgen dat het motorkoppel binnen de vermelde specificatie ligt, wordt voor een betrouwbare werking gedurende langere tijd gezorgd en worden de onderhoudskosten geminimaliseerd.

3 Motorspecificaties en verwacht prestatievermogen

Motoren worden beoordeeld en geclassificeerd door middel van specificaties van de NEMA (National Electrical Manufacturers Association) en de IEC (International Electrical Commission). Deze beoordelingsgegevens/specificaties omvatten belangrijke elektrische en mechanische parameters zoals nominaal motorvermogen, vollaststroom, motortoerental en nominaal vollastrendement. Bovendien maken ze een beschrijving mogelijk van het verwachte algehele prestatievermogen van de motor onder normale omstandigheden. Met behulp van geavanceerde algoritmen kunnen moderne motoranalyse-instrumenten de resultaten van driefasige elektrische metingen vergelijken met de nominale waarden, om inzicht te bieden in de prestaties van de motor onder reële belastingscondities. Het maakt een groot verschil of de motor binnen de specificaties van de fabrikant draait, of buiten die parameters. Als motoren onder mechanische overbelastingscondities draaien, veroorzaakt dit mechanische spanningen in motorcomponenten zoals lagers, isolatie en koppelingen, waardoor het motorrendement afneemt en de motor voortijdig defect kan raken.

4 Het motorrendement heeft een direct effect op het financiële rendement

Meer dan ooit streeft de industrie naar vermindering van het energieverbruik en verhoging van het motorrendement door middel van 'groene' initiatieven. In sommige landen worden deze groene initiatieven omgezet in wetgeving. Een recent onderzoek heeft aangetoond dat motoren 69% van alle industriële elektriciteit en 46% van het totale mondiale elektriciteitsverbruik voor hun rekening nemen. Door slecht presterende of defecte motoren te identificeren en deze te repareren of vervangen, houdt u het energieverbruik en het rendement onder controle. Het analyseren van de netvoedingskwaliteit en de motorprestaties levert gegevens om zowel een overmatig als inefficiënt energieverbruik op te sporen en te verifiëren. Bovendien kunnen dezelfde analyses de verbeteringen na reparatie of vervanging aantonen. Als men de staat van motoren kent en kan ingrijpen voordat er een defect optreedt, verkleint dit bovendien de kans op veiligheids- en milieu-incidenten en blootstelling daaraan.

Gegevens over de netvoedingskwaliteit en motoren zijn niet statisch. Als omstandigheden veranderen, veranderen ook de meetwaarden. Tijdens een recente enquête in de industrie gaf 75% van de respondenten aan dat motorstoringen jaarlijks 1 tot 5 dagen uitval van installaties veroorzaken, en 90% van de respondenten meldden storingen van grotere motoren van 50 pk met minder dan een maand lang waarschuwingstekenen (36% gaf aan dat er minder dan een dag lang waarschuwingstekenen waren geweest). Het verzamelen van basisgegevens is een eerste stap naar een voorspellend of preventief onderhoudsprogramma. Begin met nauwkeurige basismetwaarden van motoren en voer vervolgens nieuwe metingen uit en registreer trends. Voor de beste resultaten moeten de metingen worden uitgevoerd onder gelijkblijvende, herhaalbare bedrijfsomstandigheden, idealiter op hetzelfde tijdstip van de dag, om reële vergelijkingen te kunnen maken. Deze methodologie kan worden gebruikt voor de analyse van de netvoedingskwaliteit (harmonischen, onbalans, spanning, etc.) en de motorprestaties (koppel, toerental, mechanisch vermogen, rendement).

Met de nieuwe Fluke 438-II Power Quality en Motor Analyzer kunnen gemakkelijk basisgegevens worden verzameld van direct schakelende motoren. Bovendien kunnen mechanische en elektrische storingen worden opgespoord zonder dat daarvoor het systeem hoeft te worden uitgeschakeld. Om de prestaties te meten van motoren die worden aangedreven door frequentiegeregelde aandrijvingssystemen, moet de aandrijving een spanningsgeregeld systeem (VSI) zijn met een voltage-/frequentiebereik van 40 tot 70 Hz, en een draaggolfbereik van 2,5 kHz tot 20 kHz. Door functies voor de elektrische en mechanische analyse van elektromotoren aan uw gereedschapsriem toe te voegen, kunt u ervoor zorgen dat u over de gegevens beschikt die u nodig hebt om uw installatie operationeel te houden.



Fluke. *Keeping your world up and running.*®

Fluke Nederland B.V.

Postbus 1337
5602 BH Eindhoven
Tel: +31 40 267 5100
Fax: +31 40 267 5111
E-mail: cs.nl@fluke.com
Web: www.fluke.nl

Fluke Belgium N.V.

Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent
Belgium
Tel: +32 2402 2100
Fax: +32 2402 2101
E-mail: cs.be@fluke.com
Web: www.fluke.be

©2016-2017 Fluke Corporation.
Alle rechten voorbehouden. Wijzigingen zonder
voorafgaande kennisgeving voorbehouden.
8/2017 6007781b-dut

Wijziging van dit document is niet toegestaan
zonder schriftelijke toestemming van
Fluke Corporation.