

Hvorfor du bør tilføje motoranalyse til din vedligeholdelsesplan

Fire nøglepunkter til at forstå motoreffektivitet og årsager til fejl

Elektromotorer forvandler elektrisk strøm til mekaniske rotationskræfter, som udgør muskelkraften i den industrielle verden. Måling og analysering af disse kræfter – mekanisk kraft, moment og hastighed – samt karakteristikker for effektkvalitet, er vigtigt for at kunne vurdere performance af roterende udstyr. Disse målinger kan ikke alene hjælpe med at forudse fejl og dermed undgå nedetid, de kan også hjælpe med hurtigt at finde ud af, om der kræves yderligere inspektioner som f.eks. vibrationstest, akseljusteringsanalyse eller isolationstest for at bestyrke måleresultaterne.

Historisk set har nøjagtige motoranalysedata krævet dyre nedlukninger af udstyr for at installere mekaniske sensorer. Det kan ikke alene være ekstremt svært (i nogle tilfælde umuligt) at installere mekaniske sensorer korrekt, men selve sensorerne er ofte for dyre, og de introducerer variabler, der reducerer systemets samlede effektivitet.

Moderne motoranalyse værktøjer gør det lettere end nogensinde før at fejlfinde på elektriske motorer, ved at forenkle processen betragteligt og reducere antallet af nødvendige komponenter og værktøjer for at tage kritiske beslutninger vedrørende vedligehold. For eksempel giver den nye Fluke 438-II Effektkvalitets- og Motoranalytator teknikere mulighed for at opdage elektromotorers elektriske og mekaniske performance og vurdere effektkvaliteten ved at måle 3-faseindgangen til motoren uden mekaniske sensorer.



4

Her er FIRE NØGLER til at forstå samlet motoreffektivitet og system performance.

1 Dårlig effektkvalitet har direkte indflydelse på motor performance

Effektanomalier som f.eks. transienter, harmoniske svingninger og ubalance kan medføre alvorlig beskadigelse af elektromotorer. Effektanomalier som f.eks. transienter og harmoniske svingninger kan forringe motorens funktion. Transienter kan forårsage alvorlig beskadigelse af motorisoleringen og kan også udløse overspændingskredsløb og dermed forårsage økonomiske tab. Harmoniske svingninger, der medfører forvrængning af både spænding og strøm, har en lignende negativ betydning og kan medføre, at motorer og transformere løber varme, hvilket kan medføre overophedning eller endog nedbrud. Ud over harmoniske svingninger kan der opstå ubalance i både spænding og strøm, hvilket ofte er den grundlæggende årsag til høj motortemperatur og på længere sigt nedslidning, herunder brændte viklinger. Ved at benytte 3-fasemålinger på motorindgangen kan teknikere registrere et stort udvalg af data, som kan hjælpe dem med at vurdere den overordnede tilstand ved effektkvaliteten og dermed finde frem til de grundlæggende årsager til dårlig motoreffektivitet.

2 Momentets påvirkning på den samlede performance og effektivitet

Momentet er mængden af rotationskraft, som en motor udvikler og overfører til en dreven mekanisk belastning, mens hastigheden er defineret som den omdrejningshastighed, som en motoraksel roterer med. En motors moment, der måles i pund fod (lb ft) eller Newtonmeter (Nm), er den allermost kritiske variabel, der karakteriserer den øjeblikkelige mekaniske ydelse. Mekanisk moment er traditionelt blevet målt ved hjælp af mekaniske sensorer, men Fluke 438-II beregner momentet ved hjælp af elektriske parametre (øjeblikkelig spænding og strømstyrke) i kombination med dataene på motorens typeskilt. Måling af momentet kan give direkte indblik i motorens sundhedstilstand, belastningen og endda selve processen. Ved at sikre sig, at motoren kører ved et momentniveau inden for den angivne specifikation, sikres det, at motoren fungerer pålideligt i tidens løb, og at vedligeholdelsesomkostningerne minimeres.

3 Motor klassificeringsdata og forventet performance

Motorer klassificeres ved hjælp af NEMA (National Electrical Manufacturers Association) og IEC normeringsdata (International Electrical Commission). Disse normeringer omfatter elektriske og mekaniske nøgleparametre, for eksempel normeret motoreffekt, belastningsstrøm ved fuld belastning, motorhastighed og den nominelle effektivitet ved fuld belastning, og giver en beskrivelse af den overordnede forventede motor performance under normale forhold. Ved hjælp af avancerede algoritmer kan moderne motoranalyseværktøjer sammenligne 3-fase elektriske målinger med de normerede værdier for at få indsigt i, hvordan motorerne klarer sig under virkelige belastningsforhold. Der er en betydelig forskel mellem at køre en motor inden for producentens specifikationer eller uden for disse parametre. Når motorer kører under forhold med mekanisk overbelastning, medfører det belastning på motorkomponenter som lejer, isolering og koblinger, hvilket reducerer effektiviteten og medfører nedbrud før tid.

4 Motoreffektivitet har en direkte indflydelse på bundlinjen

Industrien søger i højere grad end nogensinde før at reducere energiforbruget og øge motoreffektiviteten gennem "grønne" initiativer. I nogle lande bliver disse grønne initiativer vedtaget ved lov. En nylig undersøgelse har vist, at motorer forbruger 69% af al industriel elektricitet og 46% af det samlede globale elforbrug. Ved at identificere motorer med dårlig performance eller fejl og enten reparere eller udskifte dem, kan du holde styr på energiforbruget og effektiviteten. Effekt kvalitets- og motoranalyse giver dig data til at identificere og kontrollere overdrevent energiforbrug og manglende effektivitet. Den samme analyse kan desuden verificere forbedringer efter reparation eller udskiftning. Når du kender motorens tilstand og kan gribe ind, før de bryder ned, reducerer du desuden risikoen for mulige sikkerheds- og miljøulykker.

Effektkvalitet og motordata er ikke statiske. Måleresultater ændres, når forholdene ændres. I en nylig industriundersøgelse angav 75% af de adspurgte, at motorfejl medførte 1 til 5 dages nedetid for et anlæg om året, og 90% af de adspurgte rapporterede fejl i motorer på mere end 50 hk med under en måneds varsel (36% fortalte, at de havde mindre end en dags varsel). Indsamling af grundlæggende data er det første skridt i et forudsigende eller forebyggende vedligeholdelsesprogram. Begynd med nøjagtige grundlæggende aflæsninger af motorer, og tag derefter efterfølgende målinger, og track tendenser. Du opnår de bedste resultater, hvis målingerne udføres under ensartede og repeterbare driftsforhold, helst på den samme tid på dagen, for at opnå ensartede sammenligninger. En sådan metodik kan iværksættes for både effektkvalitetsdata (harmooniske svingninger, ubalance, spænding osv.) og motoranalyse (moment, hastighed, mekanisk kraft, effektivitet).

Den nye Fluke 438-II Effektkvalitets- og Motoranalysator gør det let at indsamle grundlæggende data for on-line motorer og at detektere mekaniske og elektriske fejl uden at det er nødvendigt at introducere systemnedetid i arbejdsgangen. For at måle performance af en motor der er drevet af et frekvensomformersystem, skal drevet være et spændingsstyret system (VSI) med et spændings-/frekvensområde på 40 til 70 Hz og bærebølgeområde på 2,5 kHz til 20 kHz. Ved at føje elektrisk og mekanisk analyse af elektromotorer til dit udvalg af værktøjer kan du sikre dig, at du har de nødvendige data til at hjælpe dig med at holde anlægget oppe og i gang.



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

Fluke Danmark A/S
 c/o Radiometer Medical ApS
 Åkandevej 21
 2700 Brønshøj
 Danmark
 Tlf.: 70 23 58 53
 E-mail: cs.dk@fluke.com
 Web: www.fluke.dk

©2016-2017 Fluke Corporation. Alle rettigheder forbeholdes. Oplysningerne kan ændres uden forudgående varsel.
 8/2017 6007781b-dan

Ændringer i dette dokument er ikke tilladt uden skriftlig tilladelse fra Fluke Corporation.