

NOTA APPLICATIVA

Perché è necessario aggiungere l'analisi del motore alla manutenzione di routine

Quattro punti per comprendere l'efficienza dei motori e le cause dei guasti

I motori elettrici trasferiscono energia elettrica alle forze meccaniche di rotazione che rappresentano i muscoli del mondo industriale. La misura e l'analisi di tali forze, potenza meccanica, coppia e velocità, oltre alle caratteristiche di Power Quality, sono importanti per la valutazione delle prestazioni di apparecchiature con parti rotanti. Tali misure possono non solo essere d'aiuto nella previsione di un guasto evitando così i tempi di fermo, ma possono anche essere utili per stabilire rapidamente se sono necessari controlli supplementari, ad esempio prove di vibrazione, analisi dell'allineamento dell'albero o prove di isolamento, per confermare i risultati.

Tradizionalmente, disporre di dati accurati di analisi del motore richiede costosi spegnimenti delle apparecchiature per consentire l'installazione di sensori meccanici. Non solo la corretta installazione dei sensori meccanici può risultare molto difficile (e talvolta impossibile), ma i sensori hanno spesso costi proibitivi e introducono variabili che riducono l'efficienza complessiva del sistema.

I moderni strumenti di analisi dei motori hanno reso molto più semplice la ricerca guasti sui motori elettrici, semplificando notevolmente le procedure e riducendo il numero di componenti e strumenti necessari per prendere decisioni di manutenzione critiche. Per esempio, il nuovo analizzatore di Power Quality e di motori elettrici Fluke 438-II consente ai tecnici di rilevare le prestazioni elettriche e meccaniche dei motori elettrici e di valutare la qualità della rete di distribuzione elettrica misurando l'ingresso trifase del motore senza l'ausilio di sensori meccanici.



4

Questi sono i QUATTRO PUNTI per la comprensione dell'efficienza globale del motore e delle prestazioni del sistema.

1 Una scarsa Power Quality ha una correlazione diretta con le prestazioni del motore

Le anomalie dell'alimentazione quali transitori, armoniche e sbilanciamenti possono provocare gravi danni ai motori elettrici. Le anomalie dell'alimentazione quali transitori e armoniche possono essere deleteri per il funzionamento del motore. I transitori possono causare gravi danni all'isolamento del motore e possono anche fare scattare i circuiti di protezione contro le sovratensioni, provocando perdite di denaro. Le armoniche, che provocano la distorsione della tensione e della corrente, hanno un impatto negativo e possono fare riscaldare motori e trasformatori, provocandone il surriscaldamento, o anche il guasto. Oltre alle armoniche, possono verificarsi degli sbilanciamenti nella tensione e nella corrente ed essi sono spesso la causa principale dell'elevata temperatura del motore e dell'usura a lungo termine, compresi gli avvolgimenti bruciati. Con le misure trifase sull'ingresso dei motori, i tecnici acquisiscono un'ampia gamma di dati che aiuta a comprendere lo stato complessivo della Power Quality, facilitando così la ricerca delle cause principali dell'inefficienza dei motori.

2 L'impatto della coppia su prestazioni ed efficienza complessive

La coppia è l'intensità della forza di rotazione sviluppata da un motore e trasmessa a un carico meccanico, mentre la velocità è definita come la velocità alla quale ruota un albero del motore. La coppia del motore, misurata in Newton x metri (Nm), è la singola variabile più critica che caratterizza le prestazioni meccaniche istantanee. Sebbene tradizionalmente la coppia meccanica sia misurata con sensori meccanici, il Fluke 438-II calcola la coppia utilizzando i parametri elettrici (tensione e corrente istantanee) in combinazione con i dati nominali di targa del motore. La misura della coppia può fornire un'indicazione diretta dello 'stato di salute' del motore, del carico e anche del processo stesso. Facendo funzionare il motore a una coppia di intensità compresa nelle specifiche indicate, si garantisce un funzionamento affidabile nel tempo e si minimizzano i costi di manutenzione.

3 Dati nominali del motore e prestazioni previste

I motori sono classificati in base ai dati nominali da NEMA (National Electrical Manufacturers Association) e IEC (International Electrical Commission). Queste classi includono importanti parametri elettrici e meccanici, ad esempio potenza nominale del motore, corrente a pieno carico, velocità del motore ed efficienza nominale a pieno carico e forniscono una descrizione delle prestazioni globali previste del motore in condizioni normali. Con l'uso di sofisticati algoritmi, i moderni strumenti di analisi dei motori sono in grado di confrontare le misure elettriche trifase con i valori nominali per fornire indicazioni sulle prestazioni dei motori in condizioni di carico reale. La differenza di funzionamento di un motore entro le specifiche del costruttore o al di fuori di tali parametri è notevole. Il funzionamento dei motori in condizioni di sovraccarico meccanico provoca delle sollecitazioni ai componenti del motore, compresi cuscinetti, isolamento e raccordi, con conseguente riduzione dell'efficienza e guasti prematuri.

4 L'efficienza dei motori ha un impatto diretto sul risultato finale

Oggi più che mai, l'industria è protesa alla riduzione del consumo di energia e all'incremento dell'efficienza dei motori tramite iniziative "verdi". In alcuni paesi, queste iniziative ecologiche vengono adottate per legge. Un recente studio mostra che i motori consumano il 69% di tutta l'energia elettrica industriale e il 46% di tutta l'energia elettrica globale utilizzata. Identificando i motori con basse prestazioni o difettosi e riparandoli o sostituendoli, è possibile tenere sotto controllo il consumo di energia e l'efficienza. L'analisi della Power Quality e del motore fornisce i dati per identificare e verificare l'eccessivo consumo di energia e le inefficienze. Per di più, con la stessa analisi, si possono verificare i miglioramenti dovuti alla riparazione o alla sostituzione. Inoltre, la conoscenza delle condizioni dei motori e la possibilità di intervento prima che si verifichi un guasto riducono anche l'esposizione a potenziali incidenti relativi a sicurezza e ambiente.

La Power Quality e i dati del motore non sono statici, pertanto, si devono eseguire delle misure al variare delle condizioni. Il 75% dei partecipanti a un recente sondaggio del settore hanno identificato i guasti dei motori come causa di fermata degli impianti da 1 a 5 giorni all'anno e il 90% dei partecipanti hanno segnalato guasti di motori di oltre 50 CV con meno di un avviso al mese (il 36% ha dichiarato meno di un avviso al giorno). La raccolta dati di riferimento è il primo passo verso un programma di manutenzione predittiva o preventiva. Si comincia con delle accurate misure di base sui motori e poi si eseguono misure successive tenendo traccia delle tendenze. Per ottenere i risultati migliori, le misure devono essere eseguite in condizioni operative costanti e ripetibili, possibilmente alla stessa ora del giorno, in modo da effettuare confronti di tipo simile. Tale metodologia può essere adottata con i dati relativi alla Power Quality (armoniche, sbilanciamento, tensione ecc.) così come con l'analisi del motore (coppia, velocità, potenza meccanica, efficienza).

Il nuovo Analizzatore della Power Quality e dei motori elettrici Fluke 438-II semplifica la raccolta dei dati di riferimento sui motori direttamente in linea e rileva i guasti meccanici ed elettrici senza dover prevedere un tempo di fermo del sistema nel flusso di lavoro. Per misurare le prestazioni dei motori alimentati da sistemi di azionamento a frequenza variabile, l'azionamento deve essere un sistema controllato in tensione (VSI) con un intervallo di tensione / frequenza tra 40 e 70 Hz e un intervallo di portante tra 2,5 e 20 kHz. Con l'aggiunta dell'analisi elettrica e meccanica dei motori elettrici alla 'cintura portautensili' si può essere sicuri di disporre dei dati necessari per mantenere al passo e in funzione l'impianto.



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

Fluke Italia S.r.l.
 Viale Lombardia 218
 20861 Brugherio (MB)
 Tel: +39 02 3600 2000
 Fax: +39 02 3600 2001
 E-mail: cs.it@fluke.com
 Web: www.fluke.it

Fluke (Switzerland) GmbH
 Industrial Division
 Hardstrasse 20
 CH-8303 Bassersdorf
 Telefon: +41 (0) 44 580 7504
 Telefax: +41 (0) 44 580 75 01
 E-Mail: info@ch.fluke.nl
 Web: www.fluke.ch

©2016-2017 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati.
 Dati passibili di modifiche senza preavviso.
 8/2017 6007781b-ita

Non sono ammesse modifiche al presente documento senza autorizzazione scritta da parte di Fluke Corporation.