

POZNÁMKA K POUŽITÍ

Proč je vhodné přidat analýzu motorů do běžné údržby

Čtyři hlavní faktory umožňující porozumět účinnosti motorů a příčinám poruch

Elektromotory převádí elektrický výkon na mechanické otáčivé síly, které tvoří hnací sílu průmyslu. Měření a analýza těchto sil – mechanického výkonu, točivého momentu a otáček – představuje ve spojení s vlastnostmi kvality elektrické energie důležitý prvek posuzování výkonu rotačních zařízení. Tato měření mohou nejen pomoci předvídat poruchy a předcházet tak prostojům, ale také rychle určit, zda jsou k potvrzení zjištěných poznatků potřeba další kontroly, například měření vibrací, analýza sousostí hřídelů nebo testování izolace.

V minulosti vyžadovalo získání přesných údajů analýzy motorů nákladná vypínání zařízení, aby bylo možné nainstalovat mechanické snímače. Řádná instalace mechanických snímačů však může někdy být mimořádně obtížná a někdy dokonce nemožná. Snímače jsou samy o sobě často velmi drahé a jsou příčinou vzniku proměnných, které snižují celkovou účinnost systému.

Moderní přístroje pro analýzu motorů usnadňují vyhledávání problémů u elektromotorů tím, že výrazně zjednodušují proces a omezují počet součástí a přístrojů potřebných k důležitým rozhodnutím o dalším postupu. Například nový analyzátor motorů a kvality elektrické energie Fluke 438-II umožňuje technikům zjišťovat parametry elektrického a mechanického výkonu elektromotorů a posuzovat kvalitu elektrické energie pomocí měření třífázového vstupu motoru bez použití mechanických snímačů.



Zde jsou ČTYŘI HLAVNÍ FAKTORY umožňující porozumět celkové účinnosti motorů a výkonu systému.

1 Nízká kvalita elektrické energie má přímou souvislost s výkonem motoru

Anomálie napájení, jako jsou přechodné jevy, harmonické a nesymetrie, mohou způsobit zásadní poškození elektromotorů. Anomálie napájení v podobě přechodných jevů a harmonických mohou mít na chod motoru velmi neblahý vliv. Přechodné jevy mohou vážně poškodit izolaci motoru a mohou také způsobit vypnutí ochranných obvodů proti přepětí s následnými finančními ztrátami. Harmonické, které zkreslují napětí i proud mohou mít podobný negativní vliv a stát se příčinou zahřívání motorů nebo transformátorů, což může způsobit jejich přehřívání či poruchu. Mimo harmonických se může jak u napětí, tak u proudu projevovat nesymetrie, která je často hlavní příčinou přehřívání motorů a dlouhodobého opotřebení, včetně spálených vinutí. Pomocí třífázového měření vstupů dostávají technici do rukou možnost zjistit celou řadu údajů, které jim mohou pomoci určit celkový stav kvality elektrické energie a lépe odhalit hlavní příčiny nízké účinnosti motorů.

2 Dopad točivého momentu na celkový výkon a účinnost

Točivý moment představuje míru otáčivé síly, kterou motor vyvíjí a přenáší na hnanou mechanickou zátěž, zatímco rychlost je definována jako míra otáčení hřídele motoru. Točivý moment motoru se měří v newtonmetrech (Nm) nebo librostopách (lb ft) a je naprosto nejdůležitější proměnnou, která charakterizuje okamžitý mechanický výkon. Tradičně se mechanický točivý moment měřil mechanickými snímači, přístroj Fluke 438-II však počítá točivý moment na základě elektrických parametrů (okamžité napětí a proud) s využitím údajů ze štítku motoru. Měření točivého momentu může poskytnout okamžitý náhled na stav motoru, jeho zátěž a dokonce i na proces jako takový. Pokud bude motor běžet s úrovní točivého momentu v rámci stanovených specifikací, bude dlouhodobě spolehlivě fungovat a vyžadovat minimální náklady na údržbu.

3 Údaje o jmenovitých parametrech motoru a očekávaný výkon

Motory se rozdělují na základě jmenovitých parametrů podle klasifikace NEMA (National Electrical Manufacturers Association) a IEC (International Electrical Commission). Tyto elektrické a mechanické parametry, které zahrnují například jmenovitý výkon motoru, proud při plném zatížení, otáčky motoru a účinnost při jmenovité plné zátěži, popisují celkový očekávaný výkon motoru za normálních podmínek. Moderní přístroje pro analýzu motorů dokáží s využitím sofistikovaných algoritmů porovnávat elektrická měření třífázového systému se jmenovitými hodnotami a získat tak náhled na výkon motorů v podmínkách reálné zátěže. Rozdíl mezi situací, kdy motor běží v rámci technické specifikace určené výrobcem a stavem, kdy parametry specifikaci neodpovídají, je výrazný. Provozování motorů v podmínkách mechanického přetěžování nadměrně zatěžuje součásti motoru, izolaci a spojky, snižuje účinnost a vede k předčasným poruchám.

4 Účinnost motorů bezprostředně ovlivňuje hospodářský výsledek

Úsilí o snížení spotřeby energie a zvýšení účinnosti motorů pomocí „zelených“ iniciativ je v současné době v průmyslu výraznější než kdy dříve. V některých zemích jsou tyto ekologické iniciativy dokonce uzákoněny. Z naší nejnovější studie vyplývá, že motory spotřebovávají 69 % veškeré elektrické energie v průmyslu a 46 % celosvětové spotřeby elektrické energie. Odhalením vadných motorů nebo motorů s nedostatečnou výkonností a jejich opravou nebo výměnou lze udržet spotřebu energie a účinnost pod kontrolou. Analýza motorů a kvality elektrické energie poskytuje údaje pro odhalení a ověření nadměrné spotřeby energie a neefektivity. Navíc lze pomocí téže analýzy ověřit zlepšení po opravě nebo výměně. Kromě toho znalost stavu motorů a schopnost zasáhnout před vznikem poruchy snižuje riziko vystavení možným bezpečnostním hrozbám a ohrožení životního prostředí.

Kvalita elektrické energie a data z motorů nejsou statické veličiny. Podmínky se mění a výsledky měření s nimi. V průzkumu prováděném v nedávné době v průmyslu uvedlo 75 % respondentů, že se setkali s poruchami motorů, které zapříčinily 1 až 5 denní prostoj závodu ročně, a 90 % respondentů uvedlo poruchy větších motorů s výkonem 50 ks avizované méně než měsíc předem (36 % uvedlo, že na řešení měli méně než jeden den). Získání základních dat představuje první krok programu prediktivní nebo preventivní údržby. Je třeba začít přesnými základními odečty motorů, pak provádět následná měření a sledovat trendy. Nejlepších výsledků lze dosáhnout, pokud jsou měření prováděna za stálých, opakovatelně dosažitelných provozních podmínek, ideálně ve stejnou denní dobu, aby byla porovnání co nejpodobnější. Takovou metodologii můžete aplikovat na údaje o kvalitě elektrické energie (harmonické, nesymetrie, napětí atd.) i analýzu motorů (točivý moment, otáčky, mechanický výkon, účinnost).

S novým analyzátozem motorů a kvality elektrické energie Fluke 438-II lze snadno získat základní data motorů s přímým připojením na síť (direct-on-line) a zjišťovat elektrické a mechanické poruchy bez nutnosti přerušování pracovního procesu a vzniku prostojů. K měření výkonu motorů poháněných pohonem s proměnnými otáčkami musí být pohon systémem řízeným napětím (VSI) s rozsahem napětí/frekvence 40 až 70 Hz a s rozsahem nosné 2,5 kHz až 20 kHz. Pokud do svého opasku na nástroje přidáte přístroj na elektrickou a mechanickou analýzu elektromotorů, máte jistotu, že budete mít k dispozici údaje potřebné k zajištění provozuschopnosti závodu.



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

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Tel: +31 4 0267 5406
E-mail: cs.cz@fluke.com
Web: www.fluke.cz

Navštivte nás na webových stránkách:
Web: www.fluke.cz

©2016-2017 Fluke Corporation. Všechna práva vyhrazena. Případné změny jsou vyhrazeny bez předchozího upozornění.
8/2017 6007781b-cze

Změny tohoto dokumentu nejsou povoleny bez písemného schválení společnosti Fluke Corporation.