

Falha em motor trifásico

Nota de aplicação



Qualidade de Energia Estudo de Caso

Durante três anos consecutivos um motor trifásico de dimensões especialmente grandes parava de funcionar duas vezes por ano. O gerente de manutenção das instalações chamou o contratante que fez o serviço elétrico e o fabricante do motor, que culpavam um ao outro, mas não conseguiram resolver o problema no local. As instalações ficaram desamparadas, sem nenhuma medida corretiva, e incorrendo custos cíclicos devidos a paralisações constantes para reparo do motor e à perda de produção.

Cansado do que estava demonstrando ser um padrão de falha, o gerente das instalações contratou um consultor autônomo. O consultor disse ao gerente que iria fazer um levantamento completo da qualidade da energia do sistema de distribuição elétrica que alimentava o motor, identificar as características de operação e tentar resolver o problema a partir disso.

Medições

O consultor conectou seu instrumento portátil, o analisador de qualidade da energia trifásico Fluke 434, ao circuito de alimentação de energia do motor e apertou o botão View Config (exibir configuração). O diagrama confirmou que as conexões estavam corretas e que a energia era do tipo triângulo trifásico (Fig. 1).

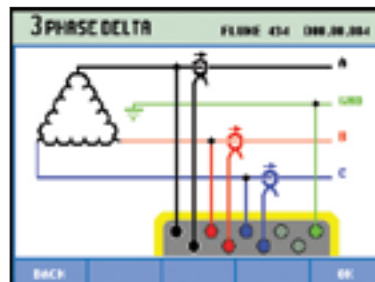


Fig. 1 Triângulo trifásico

Com base nisso, o consultor apertou o botão Scope (osciloscópio) para ver as formas de onda e valores numéricos das três fases. A julgar pelas diferenças entre as magnitudes indicadas na parte superior da tela, parecia haver um problema de desequilíbrio entre as fases (Fig. 2).

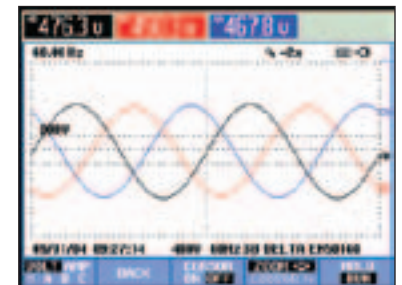


Fig. 2 Onda de tensão desequilibrada

Para obter mais informações, ele passou para a exibição numérica, na tela de Volts/Amps/Hertz. A leitura da corrente era ainda mais alta e continuava a indicar desequilíbrio (Fig. 3).

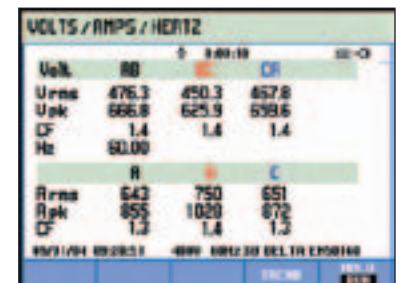


Fig. 3 Onda de tensão desequilibrada

Ferramentas de medição: Analisador de qualidade da energia Fluke 434

Características: Osciloscópio, desequilíbrio, harmônicos

O consultor, então, passou para a tela Unbalance (desequilíbrio) e verificou os valores de tensão e corrente, bem como o diagrama de fase, para ver se o motor estava operando dentro dos limites aceitáveis(veja as figuras 4–6).

Finalmente, para garantir, ele selecionou Harmônicos no menu para verificar se as frequências não estavam contribuindo para o problema (Fig. 7 e 8).

do novo equipamento três anos antes havia causado um desequilíbrio significativo na tensão do sistema elétrico, a ponto de produzir o desequilíbrio da corrente no motor, o que, por sua vez, aumentou a temperatura de operação dos condutores e enrolamentos acima dos limites aceitáveis.



Fig. 4 Corrente em ampères da fase desequilibrada

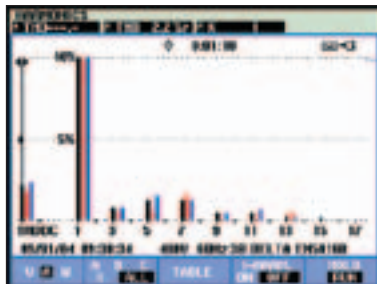


Fig. 7 Harmônicos



Fig. 5 Tensão da fase desequilibrada



Fig. 8 Tabela de harmônicos

Conclusão

Para resolver a situação, o consultor equilibrou as cargas monofásicas internas das três fases, reduzindo, assim, o desequilíbrio total da tensão e, conseqüentemente, o desequilíbrio da corrente no motor. Isso também fez baixar o valor da corrente de fase e a temperatura de operação do motor.

Ele efetuou novas medições de referência, para fins de futura monitoração, transferiu todas as telas salvas para o seu computador e imprimiu um relatório tipo “antes e depois” para o gerente de manutenção das instalações.

Embora o gerente não fosse especialista em qualidade de energia, ele pôde notar a diferença entre as telas. Agora estava claro para ele por que as medições de qualidade de energia precisavam ser efetuadas antes e depois da instalação de novos equipamentos. Todos os custos relacionados à paralisação das operações e tempo de reparo do motor tinham sido desnecessários. Quando o consultor sugeriu que fosse feita uma programação de manutenção preventiva regular, o gerente concordou.

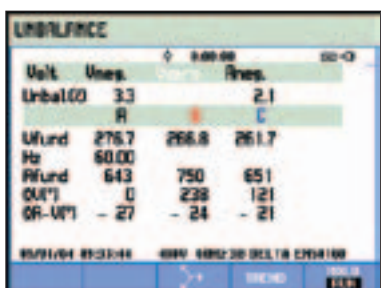


Fig. 6 Tabela de desequilíbrio

Análise

A partir das medições de desequilíbrio, ele pôde constatar um desequilíbrio que estava produzindo um valor de corrente de fase excessivamente alto. Ele conferiu as especificações do motor e confirmou que a corrente da fase estava acima da classificação de FLA (corrente de plena carga) do motor. Ao examinar os dados das três fases ele verificou que o desequilíbrio da corrente era devido ao excesso de carga em uma das fases.

O consultor rastreou o desequilíbrio de tensão a um equipamento específico instalado fazia três anos. Ele descobriu que todas as cargas monofásicas internas estavam conectadas na mesma fase. A instalação

Fluke. Mantendo o seu mundo funcionando.®

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA USA 98206

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD Eindhoven, Holanda

Para saber mais, ligue para:
Nos EUA (800) 443-5853 ou Fax (425) 446-5116
Na Europa/Or. Médio/África (31 40) 2 675 200 ou Fax (31 40) 2 675 222
No Canadá (800)-36-FLUKE ou Fax (905) 890-6866
Em outros países +1 (425) 446-5500 ou Fax +1 (425) 446-5116
Na Web: <http://www.fluke.com/>

©2004 Fluke Corporation. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. 8/2011 4061281 A-PT-BR-N Rev A