

# 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.

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).

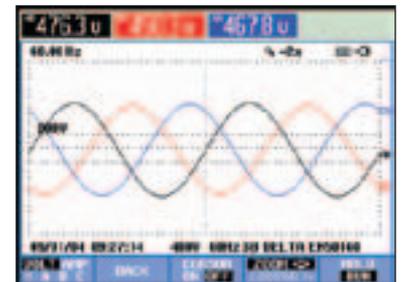


Fig. 2 Onda de tensão desequilibrada

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

### 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).

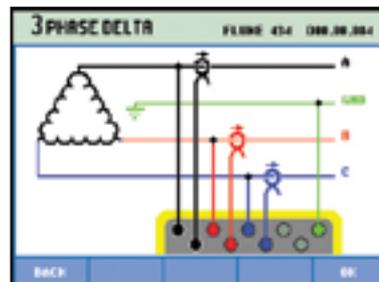


Fig. 1 Triângulo trifásico

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.

**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.

**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

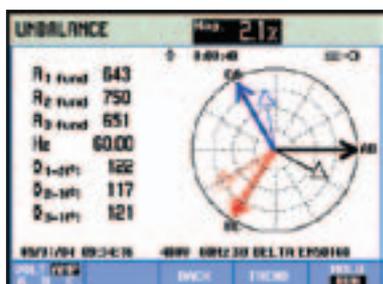


Fig. 4 Corrente em ampères da fase desequilibrada

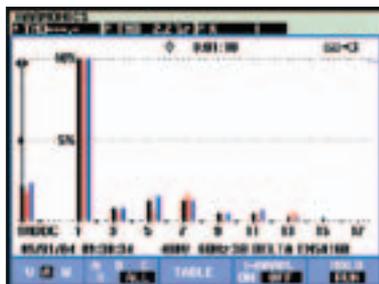


Fig. 7 Harmônicos

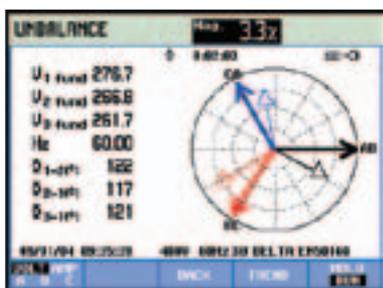


Fig. 5 Tensão da fase desequilibrada



Fig. 8 Tabela de harmônicos



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