14/05/2014 - Solucionando os problemas mais comuns de qualidade de energia



Ferramentas e dicas para problemas com distorção de tensão e harmônicos

Por Samir Shehady*

Troubleshooting é um processo sistemático de busca e eliminação de problemas. Para um olho destreinado, problemas nos sistemas de distribuição elétrica podem não ser reconhecidos como problemas de qualidade de energia. Por exemplo, um erro no disjuntor termo-magnético normalmente indica curto-circuito, falha de aterramento ou sobrecarga. Quando o problema imediato não é aparente, pode ser interpretado como "apenas um disjuntor antigo que precisa ser substituído."
Em vez disso, o técnico de qualidade de energia ou engenheiro pergunta: "Talvez devêssemos olhar para os tipos de cargas no sistema e monitorar harmônicos; Talvez devêssemos monitorar o desequilíbrio?"
O primeiro passo para resolução dos problemas é conhecer e reconhecer os sintomas mais comuns da qualidade de energia.

Quais as ferramentas necessárias para o trabalho?
Como acontece com qualquer tarefa de solução de problemas, você precisa das ferramentas corretas. Quando se trata de solução de problemas de qualidade de energia, estas ferramentas podem não ser o que você pensa.
Primeiro é preciso um bom conjunto de desenhos up-to-date. Em seguida, use um analisador de qualidade de energia para medir e registrar os parâmetros específicos associados com a qualidade da energia. Outras ferramentas, como registrador de dados, termovisor, termômetro

infravermelho, registradores e multímetro digital, também podem auxiliar na resolução de problemas.

Que tipos de problemas que você vai encontrar?

Os problemas de qualidade de energia mais comuns são agrupados em duas grandes áreas: Anomalias de tensão e problemas de distorção harmônica. Anomalias de tensão podem causar diversos problemas facilmente corrigidos. O segredo é identificar os sintomas.

Quedas de tensão ou afundamentos são responsáveis por até 80% de todos os problemas de qualidade de energia. Um afundamento ou queda ocorre quando a tensão do sistema cai para 90% ou menos da tensão nominal do sistema para um semi-ciclo de um minuto. Os sintomas mais comuns de quedas incluem lâmpadas incandescentes, escurecimento se a queda dura mais de três ciclos, travamento de computador, falso desligamento de equipamentos eletrônicos sensíveis, perda de dados (memória) de controles programáveis e os problemas de controle de transmissão.

Para solucionar problemas de quedas potenciais, comece pelo monitoramento na carga onde os sintomas da queda ocorrem primeiro. Compare o tempo de falha operacional do equipamento com o tempo em que ocorreu a queda de tensão, se não houver uma correspondência, o problema provavelmente não é queda de tensão. Continue solucionando os problemas por meio do monitoramento até que a fonte seja localizada. Use desenhos on-line da planta para ajudar a determinar se motores de grande porte estão criando a queda ou se existem outros aumentos repentinos nas exigências atuais na planta.

Aumento da tensão ou sobretensão ocorre apenas em cerca de metade das vezes que há quedas. No entanto, o aumento na tensão do sistema, desde períodos curtos até um ciclo ou mais pode causar problemas. Tal como acontece com todos os problemas de qualidade de energia, você deve monitorar parâmetros para um período de tempo, em seguida, observar e interpretar.

Os sintomas do aumento da tensão incluem frequentemente falha imediata do equipamento, normalmente na seção de fornecimento de energia de produtos eletrônicos. No entanto, algumas falhas de equipamentos podem não ocorrer imediatamente, porque o aumento da tensão pode ocorrer ao longo de um período de tempo e prematuramente quebrar componentes. Se a análise do equipamento eletrônico revelar fontes de alimentação com defeito, monitore as tendências de tensão nos alimentadores e circuitos de alimentação deste equipamento. Sempre que possível, compare as taxas de falha de equipamentos similares que operam em partes de sistemas conhecidos que não tenham tido a experiência de um aumento de tensão.

Ao analisar os resultados da inspeção da qualidade de energia, procure por qualquer falha repentina do fio-terra em uma linha monofásica. Este tipo de falha faz com que a tensão aumente de repente em duas fases com falhas. Grandes plantas carregam de repente e caem offline e a correção do fator de potência do capacitor de chaveamento, também pode causar aumento de tensão.

A tensão transitória pode causar sintomas que variam de travamentos do computador e equipamentos eletrônicos até descarga disruptiva e danos no isolamento do equipamento de distribuição.

Transitórios, por vezes referidos como spikes, são aumentos substanciais na tensão, mas

apenas por uma questão de microssegundos. Relâmpagos e comutação mecânica são causas comuns. Falha do equipamento durante uma tempestade é muitas vezes atribuído a transitórios e nenhum monitoramento de qualidade de energia é realizado.
Outras causas de transitórios incluem a comutação de capacitores ou bancos de capacitores, reenergização de sistemas depois de uma falha de energia, comutação de cargas do motor, desligamento de cargas de iluminação fluorescentes e HID, mudança de transformadores e paralisação repentina de certos equipamentos. Para estas condições transitórias, monitore a carga do equipamento e correlacione problemas operacionais ou falhas com os eventos do sistema de distribuição.
Formação de arco elétrico entre contatos por meio da interrupção de grandes cargas pode ser uma causa de transitórios. Use uma linha da facilidade para mover o monitoramento mais adiante no sistema de distribuição, até encontrar a fonte.

Interrupções de tensão podem durar de dois a cinco segundos ou mais. O sintoma é geralmente bastante simples: o equipamento para de funcionar. Interrupções por mais de cinco segundos são normalmente referidas como interrupções sustentadas. A maioria dos circuitos de controle de motores e sistemas de controle de processo não são projetados para reiniciar mesmo depois de uma breve interrupção de energia.
Se uma interrupção de tensão ocorre quando o equipamento está sem vigilância, a causa do desligamento do equipamento pode não estar devidamente identificada. Apenas o monitoramento do equipamento correlacionado com o tempo de todas as interrupções de energia e com o tempo de problemas do equipamento ajudará a identificar as interrupções de tensão.

Desequilíbrio de tensão é um dos problemas mais comuns em sistemas trifásicos e pode resultar em danos graves ao equipamento, no entanto, é muitas vezes esquecido. Por exemplo, um desequilíbrio de tensão de 2,3% em um motor de 230 V resulta em um desequilíbrio de corrente de quase 18% causando um aumento de temperatura de 30°C. Enquanto um multímetro digital (DMM) e alguns cálculos rápidos podem ser usados para leituras de tensão média, um analisador de qualidade de energia fornece as informações mais precisas sobre o desequilíbrio.
Desequilíbrio pode ocorrer em qualquer ponto ao longo do sistema de distribuição. Cargas devem ser divididas igualmente em cada fase de um quadro de distribuição. Se uma fase estiver muito carregada em comparação com as outras, a tensão será inferior nesta fase. Transformadores e motores trifásicos alimentados a partir desse painel podem ficar mais quentes, serem excepcionalmente barulhentos, vibrarem excessivamente e até mesmo sofrerem uma falha prematura.
Monitoramento ao longo do tempo é a chave para a captura de desequilíbrio. Num sistema trifásico, a variação máxima na tensão entre as fases deve ser não mais do que 2% (o valor Vneg % no analisador) ou danos significativos podem ocorrer no equipamento.

Harmônicos são tensões e correntes, cuja frequência é dita para ser um múltiplo inteiro da frequência fundamental. Por exemplo, a 3ª harmônica é a tensão ou a corrente que ocorre a 180 Hertz (Hz), num sistema de 60 Hz (3 x 60 Hz = 180 Hz). Estas frequências indesejadas causam vários sintomas, incluindo superaquecimento em condutores neutros e em transformadores de fornecimento desses circuitos. O torque reverso cria calor e as perdas de

eficiência em motores.
Os sintomas mais graves criados por harmônicos são geralmente o resultado de distorção harmônica de onda senoidal de 60 Hz encontrada em instalações. Essa distorção de onda senoidal resulta em um funcionamento inadequado de equipamentos eletrônicos, alarmes falsos, perdas de dados, muitas vezes relatado como problemas "misteriosos".
Quando os sintomas dos harmônicos ocorrem, solucione o problema através da observação de distorção harmônica total (THD). O aumento significativo da THD sob diferentes condições de carga garante uma comparação de porcentagem individual de cada nível de corrente harmônica, em comparação com o fluxo de corrente total no sistema. Conhecendo os efeitos criados por cada corrente harmônica e comparando-os com sintomas identificados ajudará na solução do problema. A fonte da harmônica deve, então, ser isolada e corrigida.

Resumo - Os problemas de tensão e a criação de harmônicas de corrente são as duas grandes áreas em que os problemas de qualidade de energia ocorrem. Quedas e aumentos, transitórios de tensão, interrupções de energia e desequilíbrio de tensão, todos podem ser monitorados, analisados e comparados com equipamentos e históricos de operação para determinar a causa e gravidade do problema da qualidade de energia. O mesmo pode ser feito com as várias harmônicas de corrente no sistema.

* Samir Shehady é engenheiro eletricista com ênfase em eletrônica (2011), graduado pela Escola de Engenharia Mauá. Possui anos de experiência no mercado de teste e medição e desde novembro de 2013 assumiu o cargo de Engenheiro de Aplicação da Fluke do Brasil.

EPR Comunicação