



VIBROSYSTM



TECNOLOGIA E REPRESENTAÇÕES LTDA.

Av. Pedro Lessa 1111 cj .44/52 - CEP 11025-001 - Santos - São Paulo - Brasil
Tel: +55.13.3227.8484 - Fax: +55.13.3227.4244 - E-mail: rtr@iron.com.br

A VANTAGEM ZOOM

1. OBJETIVO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO

O objetivo do sistema de monitoramento é diminuir custos de manutenção e evitar interrupções forçadas. A função de um sistema de monitoramento on-line e diagnóstico é:

- a) Determinar a tempo sinal preliminar de um problema e prevenir o pessoal de manutenção;
- b) Fornecer ferramentas para diagnosticar completamente a unidade, do topo à base, e encontrar a raiz do problema.

2. O QUE MONITORAR

O hidrogerador é uma máquina rotativa elétrica.

O único parâmetro mais importante influenciando a confiabilidade de uma máquina elétrica é o **isolamento**.

O mais importante parâmetro descrevendo a condição mecânica de uma máquina rotativa é seu **comportamento estrutural dinâmico**.

Para determinar o sinal preliminar de um problema, nós precisamos focalizar a raiz do problema. Isto garante sua detecção a tempo.

Para os enrolamentos é o movimento de barra do estator dentro da ranhura, que pode ser monitorado pela medição da amplitude de vibração de barra.

Para a estrutura de máquina é o comportamento da estrutura dinâmica do rotor / estator, vibração e carga da máquina, que podem ser monitorados pela medição do entreferro, vibração, deslocamento, carga da máquina (hidráulica, magnética, elétrica, mecânica), correlacionando-os graficamente.

O sistema ZOOM avalia as 2 (duas) áreas interconectadas que compreendem a manutenção: condição de isolamento do enrolamento e condição mecânica de sua máquina.

Tabela 1
Medições do Sistema ZOOM para Avaliar
CONDIÇÃO DE ISOLAMENTO DO ENROLAMENTO

SISTEMA ZOOM
<p>AVALIADOR DE VIBRAÇÃO DE BARRA DO ESTATOR (SBV)</p> <p>Monitora o <u> sinal preliminar </u> da maioria dos problemas de isolamento – <u> amplitude de vibração das barra do estator </u> de seu ajuste inicial, muito antes que seu crescimento avance para o aumento de temperatura da barra e outros problemas.</p> <p>A <u> tendência </u> dos níveis de vibração da barra fornece <u> advertência oportuna </u> da necessidade de procedimentos de manutenção preditiva.</p> <p>Outro fator importante a ser determinado pelo Avaliador SBV é o das condições de carga que provocam ressonância de enrolamentos. Evitando tais cargas salvaria a unidade.</p>
<p>DADOS DE TEMPERATURA</p> <p>São fornecidos pelos RTDs incorporados. RTDs adicionais podem ser instalados nos setores críticos do núcleo do estator (onde o entreferro está diminuído). O número de pontos de medição pode ser de centenas, se necessário, para unidades específicas.</p> <p>Os dados de temperatura são muito precisos devido a método de medição comprovado.</p>
<p>ENTREFERRO</p> <p>Mostra a forma do rotor e estator; a repetição de medições é 0,5% ($\pm 0,005''$ para entreferro de 1").</p> <p>Setores do estator com menores valores de entreferro são onde os problemas de enrolamento são mais prováveis de desenvolver-se rapidamente devido a forças magnéticas mais fortes e temperaturas mais altas. Aqueles setores somente podem ser determinados pelo acesso da forma <u> de ambos, rotor e estator, desde que o entreferro mínimo seja determinado pelas formas de ambas as partes e por um posicionamento específico do rotor. </u></p> <p>A forma do estator é aproximada com 4 ou mais pontos de medição. Os sensores de entreferro são estrategicamente posicionados em locais críticos – próximos às juntas entre as seções do estator e, se necessário, no meio daquelas seções quando uma melhor resolução de circularidade é necessária.</p> <p>A resolução da forma do estator fornecida pelo sub-sistema AGMS é suficiente para determinar partes críticas do núcleo do estator que podem necessitar monitoramento extensivo de temperatura e vibração da barra.</p>
<p>FLUXO MAGNÉTICO</p> <p>Os pólos passantes são monitorados por nosso sensor MFP-100 que é posicionado no estator próximo ao sensor de entreferro. Os dados de fluxo magnético são correlacionados com o entreferro para detectar desequilíbrios elétricos nos pólos de campo. Os dados são apresentados num gráfico polar.</p>

Tabela 2
Medições do Sistema ZOOM para Avaliar
CONDIÇÃO MECÂNICA DA MÁQUINA E
COMPORTAMENTO DINÂMICO

SISTEMA ZOOM
<p>ENTREFERRO</p> <p>Mostra a forma do rotor, detecta mudanças com pelo menos 0,5% de precisão ($\pm 0,005''$ para entreferro de $1''$), medições são tomadas na razão de 6000 amostras por segundo.</p> <p>A avaliação da forma de rotor é muito crítica quando avaliando a condição mecânica da unidade. A forma do estator é aproximado com precisão suficiente. O software fornece telas de várias posições do rotor dentro do estator para demonstrar as condições quando o entreferro for mínimo ou máximo.</p> <p>A extremidade de cada pólo passante é detectada para sincronizar todos os outros dados relacionados ao movimento introduzidos no Sistema ZOOM para a passagem do pólo. Isto permite <u>correlacionar visualmente os dados de vibração e deslocamento com outros parâmetros monitorados</u> e diagnosticar completamente a unidade.</p>
<p>FAIXA DE MEDIÇÕES COBERTAS : COMPLETA</p> <ul style="list-style-type: none"> • AMOSTRAGEM: 6000 / 750 amostras por segundo • ASSINATURA: 1 revolução da unidade • TRANSIÇÃO: 1 a 246 revoluções da unidade (para máquina de 32 pólos) • TENDÊNCIA: Até 1.000.000 medições por gráfico (pode mostrar dados de tendência coletados por mais de 30 anos a intervalos de 15 minutos)
<p>DESLOCAMENTO ABSOLUTO DO NÚCLEO DO ESTATOR</p> <p>Pode ser medido pela instalação de sensores de proximidade fora do estator, posicionados atrás dos sensores de entreferro. O deslocamento absoluto do núcleo do estator pode ser claramente observado e estudado pela correlação destes dados com o entreferro.</p> <p>Esta técnica também detecta e mede ondas do núcleo através do núcleo de estator que podem ser induzidas por um abaulamento na coroa polar.</p>
<p>PARÂMETROS DE VIBRAÇÃO</p> <p>Estes parâmetros são correlacionados com entreferro e mutuamente como assinaturas e órbitas. A ferramenta de Análise de Espectro (Transformada Rápida de Fourier – FFT) é disponível para determinar a causa de vibração pelo processamento de dados de amostragem de alta frequência bem como dados coletados em rotações múltiplas (para entreferro em medições de transição).</p>
<p>CONDIÇÃO OPERACIONAL DA UNIDADE</p> <p>Vários parâmetros de carga (abertura do distribuidor, ângulo das pás Kaplan, parâmetros elétricos) são introduzidos no sistema para avaliar a condição da unidade quando diagnosticando seu comportamento mecânico.</p>

Tabela 3
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ZOOM

CARACTERÍSTICA	SISTEMA ZOOM
Número de Geradores monitorados com um controlador	Até 32 (trinta e duas) unidades
Número de máquinas equipadas com nossos sistemas em todo o mundo	AGMS : mais de 350 (incluindo sub-sistemas) ZOOM : mais de 100 VibraWatch : mais de 65 SBV : mais de 60 MFM : mais de 30
Sistemas deficientes e/ou desligados pelo usuário	<i>Nenhum caso de sensores ou sistema danificando um gerador.</i> Operação segura com milhares de sensores instalados
Disponibilidade de uma lista completa de instalações para verificar com os clientes a qualidade de serviço e benefícios de usar o sistema	Lista fornecida inclui <u>783</u> instalações
Interrupção da unidade necessária para instalação do sistema e entrega do mesmo	AGMS: 2 dias, na maioria dos casos não é necessário tirar o rotor para fora da unidade SBV: 2 dias, em muitos casos não é necessário tirar o rotor para fora da unidade. Entrega do sistema: de 4 a 6 semanas (normalmente)
Interrupção da unidade, em caso do sistema necessitar serviços	<u>Não é necessária</u> , uma vez que os circuitos eletrônicos do sistema não são montados na parede do estator
Ferramentas de software para processar dados	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula a posição do rotor dentro do estator quando o entreferro está crítico e o demonstra. • Fornece gráfico para correlacionar 2 diferentes tipos de parâmetros nas mesmas coordenadas (sinais múltiplos). • Zoom ligado / Zoom desligado • Coordenadas polares e retangulares • Característica delta • Análise de espectro • Curvas em pontos, linhas ou degraus • Outras características