

# Benefícios da monitorização de vibrações

## Nota de aplicação

Por John Bernet

### As equipas avançadas de manutenção mecânica necessitam de:

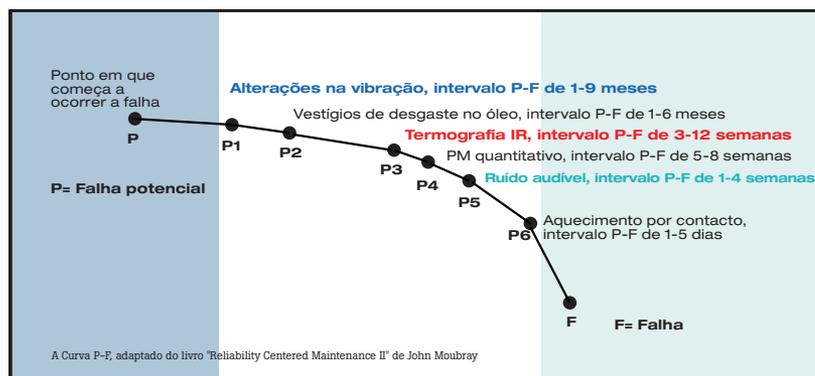
- Uma ferramenta de monitorização rápida para incluir nas operações existentes.
- Medições fiáveis e repetíveis de equipamentos em rotação para tomar decisões definitivas de aprovação ou não aprovação de tarefas de manutenção.
- Capacidade de analisar tendências a partir das leituras realizadas ao longo do tempo e notificar um consultor ou um engenheiro de fiabilidade na eventualidade de alguma condição anómala.
- Compreensão rápida do estado geral da máquina e dos rolamentos, para decidir se é necessário efectuar qualquer reparação e qual o equipamento de reparação a utilizar.

### A vibração continua a ser um dos indicadores mais precoces do estado de uma máquina

A vibração pode identificar problemas antes de qualquer outro sintoma, incluindo o calor, o som, o consumo eléctrico e a presença de impurezas no lubrificante. Mais de metade dos períodos de inactividade imprevistos resultam de avarias mecânicas. Apesar de haver vários factores que podem influenciar a vida útil de uma máquina, assim que surgem os primeiros sinais de avaria, bastam normalmente alguns meses até que a máquina falhe completamente. A monitorização de vibrações é uma forma de determinar em que ponto a máquina se encontra na curva de avaria e reagir de forma adequada.

A vibração numa máquina em rotação representa simplesmente o movimento para a frente e para trás ou a oscilação de uma máquina e componentes, tais como motores de accionamento, dispositivos com accionamento (bombas, compressores, etc.) e dos rolamentos, veios, engrenagens, correias e outros elementos que compõem os sistemas mecânicos.

A vibração em si não é o problema. O excesso de vibração é



um sintoma de problemas internos, tais como avarias nos rolamentos, desequilíbrios, desalinhamentos e desapertos que encurtam a vida útil do equipamento.

### Benefícios dos testes de vibração

Seguem-se alguns dos benefícios típicos oferecidos a clientes de vários sectores:

**Previsibilidade:** Estudos demonstram que os testes de vibração podem fornecer avisos precoces de avarias iminentes de máquinas, dando tempo ao pessoal de manutenção para planejar reparações e adquirir peças necessárias.

**Segurança:** Disponibilizar informações acerca do estado das máquinas permite aos operadores retirar o equipamento avariado de serviço antes de ocorrerem situações perigosas.

**Rendimento:** As máquinas sujeitas a uma manutenção regular têm menos avarias graves e inesperadas, ajudando a prevenir paragens de produção que afectam negativamente a rentabilidade. A utilização intensiva de máquinas até à ocorrência de avarias resulta, frequentemente, em reparações mais dispendiosas, horas extraordinárias e compras forçadas. Vinte e cinco anos de poupanças documentadas demonstram uma relação de custo-benefício de 20:1 para programas de testes de vibração.

**Intervalos de manutenção alargados:** Se se acompanhar o estado de uma máquina, a manutenção pode ser planeada consoante a necessidade e não apenas com base nas horas de serviço.

**Fiabilidade:** As máquinas monitorizadas têm menos avarias inesperadas ou catastróficas. As áreas problemáticas podem ser identificadas antes de ocorrerem avarias e podem definir-se acções de reparação por prioridade. Os stocks de peças sobresselentes podem ser reduzidos e a vida útil do equipamento existente pode ser prolongada.

**Tranquilidade:** Uma melhor compreensão do estado das máquinas aumenta a confiança nos planos de manutenção, nos orçamentos e nas estimativas de produtividade.

### Tipos de testes de vibração

Durante muitos anos, havia duas formas de compreender o estado das máquinas recorrendo a testes de vibrações: análises de espectros e medições gerais de vibrações/rolamentos.

#### Análise de espectro

Os especialistas de vibração experientes utilizam analisadores de vibração para uma análise sofisticada do estado das máquinas. Para tal, analisam os espectros de vibração (amplitude de vibração vs. frequência), criam uma linha de base para o equipamento testado e analisam tendências nos resultados obtidos ao longo do tempo. Esta análise sofisticada não só fornece informações relativas à possível existência de um problema, como também ajuda os utilizadores a compreenderem a causa e o tempo restante até à ocorrência de uma avaria.

No entanto, este tipo de teste de vibração tradicional requer um nível de formação significativo e uma compreensão aprofundada dos espectros e do histórico do equipamento.

#### Monitorização fácil de vibrações:

##### Medições gerais de vibrações/rolamentos

Os dispositivos de monitorização de vibrações (tais como canetas de medição de vibrações ou analisadores de rolamentos) fornecem um feedback rápido acerca do estado do equipamento através da análise dos níveis gerais de vibração ou do estado dos rolamentos para compreender

se existe um problema, em vez de analisar aprofundadamente as vibrações com um espectro.

Estes dispositivos analisam a totalidade do sinal de vibração a frequências baixas, ou o sinal dos rolamentos a frequências altas, e, além disso, fornecem um único valor para a vibração geral ou para o estado dos rolamentos. Se o ruído ou a vibração da máquina for superior, o valor aumentará em conformidade.

As equipas de manutenção utilizam ferramentas de monitorização de vibrações para tomarem decisões rápidas de aprovação ou não aprovação de tarefas de manutenção comparando o valor obtido com um nível de alarme predefinido, comparando-o com normas ISO (ISO 10816) e analisando tendências nos resultados obtidos ao longo do tempo.

#### O Medidor de vibrações Fluke 805 redefine a monitorização de vibrações

O Medidor de vibrações 805 é uma ferramenta multifunções de monitorização de vibrações da Fluke que fornece resultados quantificáveis do estado de rolamentos, vibração geral e temperatura por infravermelhos.

Avalia a gravidade dos problemas numa escala de quatro níveis e permite transferir os dados para um PC para posterior análise de tendências.

O Fluke 805 utiliza o intervalo de frequência baixa para medir a vibração geral e o intervalo de frequência alta para identificar avarias nos rolamentos. Além de fornecer um valor, o 805 dispõe de uma escala de quatro níveis tanto



para a vibração geral como para os rolamentos.

Para a avaliação dos rolamentos, o medidor utiliza o novo e inovador algoritmo Factor de Cresta Plus.

**Benefícios da análise de tendências com o Medidor de Vibrações 805**

Os utilizadores podem exportar medições do Medidor de Vibrações 805 para um modelo do Excel no seu PC para analisar tendências da vibração geral, CF+ e temperatura por infravermelhos.

Nos casos da vibração geral ou do estado dos rolamentos, a análise de um número isolado pode não ser de grande utilidade para o operador ou técnico, se este não souber o que os números significam.

O utilizador pode não conhecer os valores normais ou os valores que são sinónimo de problemas. Com o Medidor de Vibrações 805, os utilizadores podem utilizar a avaliação de gravidade e a funcionalidade de análise de

tendências para ultrapassar este obstáculo.

Após a realização de medições pelo operador, os resultados podem ser facilmente transferidos para Excel. O utilizador pode analisar tendências com os modelos e gráficos pré-configurados do Excel

e comparar as leituras de vibração geral com as normas ISO (10616-1, -3 e -7). Em caso de anomalia, é possível identificá-la recorrendo aos gráficos de tendências.

O utilizador poderá então ver a alteração do estado do rolamento e a deterioração do estado da máquina.

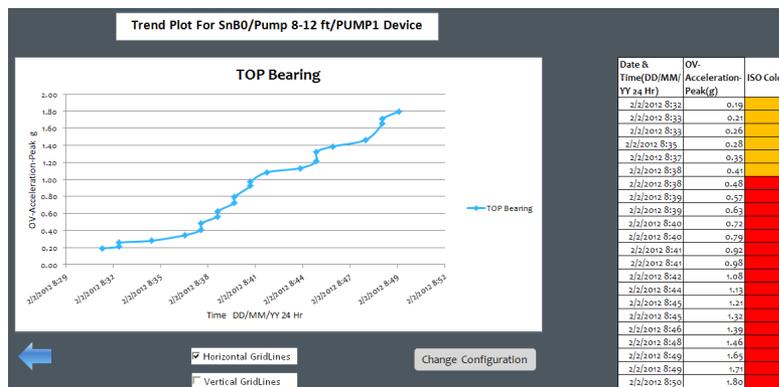


Gráfico de tendências de exemplo criado a partir do modelo de análise de tendências do Fluke 805.

**O 805 mede:**

- 1) Vibração geral (frequência baixa: 10 Hz a 1000 Hz) para o estado geral da máquina.
- 2) Factor de Cresta+ (frequência alta: 4000 Hz a 20 000 Hz) para o estado dos rolamentos.
- 3) Temperatura por infravermelhos para uma melhor compreensão do estado da máquina.

**Características principais do Medidor de Vibrações Fluke 805:**

- O inovador sensor e o design da ponta do sensor asseguram leituras rápidas e resultados consistentes.
- As escalas de gravidade de quatro níveis para o estado dos rolamentos e o estado geral da máquina fornecem mais informações do que outros dispositivos de monitorização.
- Visualização das medições anteriores no dispositivo e exportação dos dados para Excel para analisar tendências.
- Avaliação de gravidade para motores, câmaras frigoríficas (refrigeração), ventoinhas, variadores de torres de refrigeração, bombas centrífugas, bombas de deslocamento positivo, compressores de ar, ventiladores, caixas de velocidades e fusos.
- Interface de utilizador e produto inteligente; concebida para permitir uma monitorização das vibrações fácil e isenta de erros.
- O algoritmo Factor de Cresta+ permite realizar análises fiáveis do estado dos rolamentos utilizando medições directas com a ponta do sensor.
- Saída de áudio para ouvir os rolamentos de forma a identificar necessidades de lubrificação.
- Suporte de acelerómetro externo para locais de difícil acesso.

**Design único do sensor:**

Minimizam as variações de medição provocadas pela inclinação do dispositivo ou por pressão de contacto. Isto permite reduzir os erros causados pelo operador e melhorar a precisão e repetibilidade da monitorização rápida de vibrações. Os alarmes falsos são substituídos por leituras consistentes. Os indicadores luminosos codificados por cores minimizam a ocorrência de situações em que o utilizador aplica uma pressão incorrecta.

*As ferramentas em que mais se confia no mundo*

**Fluke Ibérica, S.L.**  
 Pol. Ind. Valportillo  
 C/ Valgrande, 8  
 Ed. Thanworth II · Nave B1A  
 28108 Alcobendas  
 Madrid

Tel.: 91 4140100  
 Fax: 91 4140101  
 E-mail: info.es@fluke.com  
 Web: www.fluke.pt

**AresAgante, Lda.**  
 Rua Caminho das Congostas, 320  
 4250-159 Porto

Tel.: 228 329 400  
 Fax: 228 329 399  
 E-mail: geral@aresagante.pt  
 Web: www.aresagante.pt

© Copyright 2011 Fluke Corporation. Todos os direitos reservados. Impresso na Holanda 10/2011. Os dados fornecidos estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.  
 Pub\_ID : 11902-por

A modificação deste documento não é permitida sem a autorização da Fluke Corporation por escrito.