

FAG



FAG Detector III – A solução para monitoramento e balanceamento

Informação técnica

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

Princípio · Operação

Alta funcionalidade – Fácil operação

O Detector III da FAG é um medidor portátil de vibração, temperatura coletor de dados e balanceador em um só instrumento. Junto com o software de PC Trendline, o equipamento possibilita um melhor planejamento da manutenção e um aumento da disponibilidade das máquinas.

O equipamento é altamente funcional, confortável e muito fácil de operar. Com isso ele é ideal como primeiro passo no mundo do monitoramento offline de instalações, oferecendo uma excelente relação custo-benefício.

Áreas de aplicação

As vibrações são um bom indicador do estado de uma máquina. Com o Detector III podem ser monitoradas as vibrações das máquinas conforme ISO 10816 e a condição do rolamento pelo método de detecção da demodulação (envelope). Os sinais brutos e demodulados (envelope) armazenados no sistema podem posteriormente ser utilizados para análise tanto no domínio do tempo como da frequência. Podem ser detectados desvios de alinhamento e balanceamento com a mesma segurança que danos nos rolamentos ou problemas de engrenamento. Outros parâmetros de processo, como temperatura e rotação, podem ser registrados através dos sensores correspondentes.

Manutenção baseada na condição

Efetuar a manutenção com base na condição significa: Reconhecer os

danos em seu estágio inicial, planejar os reparos, utilizar idealmente o tempo de vida útil do rolamento e reduzir os custos de forma considerável.

Os custos de aquisição do Detector III normalmente são amortizados em prazo muito curto.

O manuseio do equipamento é simples e não requer conhecimentos prévios da técnica de medição de vibrações.

O usuário pode gerar rotas individuais, sendo então conduzido de modo sistemático de um ponto de medição a outro. A seqüência planejada de medições sempre pode ser complementada no local com pontos de medição adicionais.



A medição e o armazenamento são realizados simplesmente pressionando-se uma tecla.

Medição e análise da condição da máquina

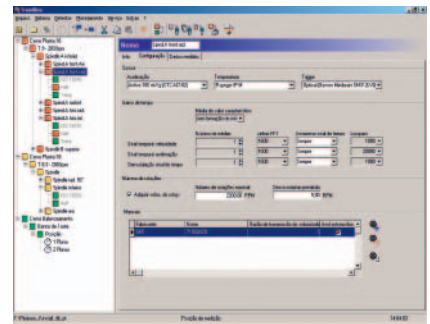
Através de seu sensor, o Detector III coleta os sinais das vibrações em pontos de medição pré-determinados e calcula os valores efetivos da velocidade e aceleração da vibração e da envelope. Este valores

característicos descrevem a condição da máquina e do componente e são descritos na tabela da página 5.

Podem ser definidas e monitoradas bandas de frequência com qualquer largura na faixa entre 0,1 Hz e 20 kHz. No Detector III podem ser armazenados até 1600 pontos de medição e em paralelo até 270 sinais no tempo.

Após a medição em uma rota, os dados registrados são transferidos para o software FAG Trendline 3.0 onde são avaliados, analisados e representados graficamente.

Com este software o usuário pode



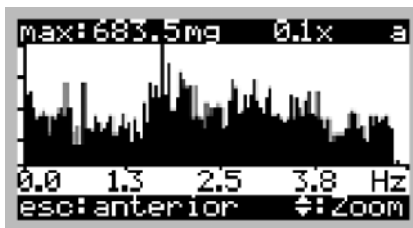
retratar a estrutura de sua instalação. Antes de uma medição esta configuração é então transferida para o FAG Detector III através da interface RS 232.

O sensor deve ser aplicado o mais próximo possível do ponto a ser medido. Normalmente ele é fixado na máquina com auxílio de uma base magnética parafusada. Com o Detector III este local de medição é selecionado na configuração e a medição é iniciada.

Durante a medição a rotação deve ser constante (no mínimo 40 ou 600 rpm para ISO 10816).

O equipamento registra os sinais do sensor conforme a largura da

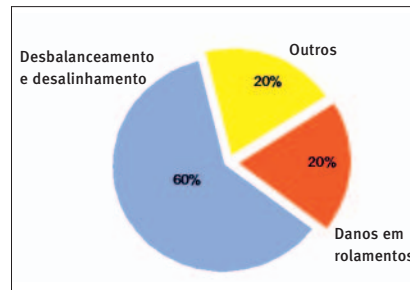
Princípio · Operação



banda previamente selecionada e calcula os valores característicos. Para cada configuração, o FAG Detector III compara os valores característicos recém medidos com os valores limite definidos para o local de medição para um alarme principal. Se este valor limite for excedido, isto é mostrado imediatamente no equipamento. Com auxílio da análise de tendências, o usuário pode estimar quando provavelmente um alarme ocorrerá. A disparar um alarme, um relatório de alarme poderá ser criado e impresso automaticamente. Para que os valores possam ser comparados, os mesmos devem ser registrados sob as mesmas condições. Após uma medição de referência, devem ser realizadas novas medição em intervalos de tempo regulares.

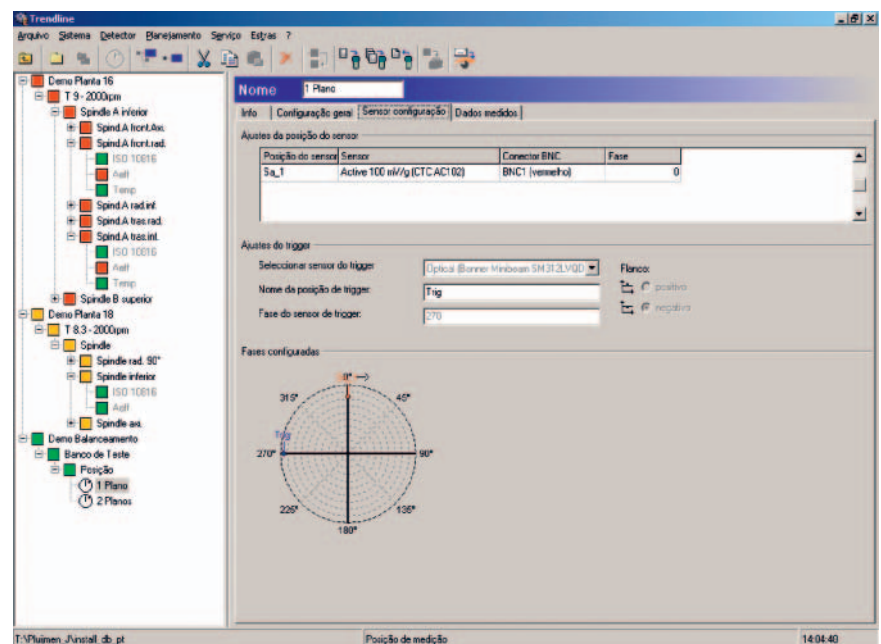
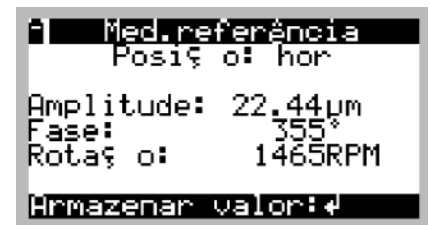
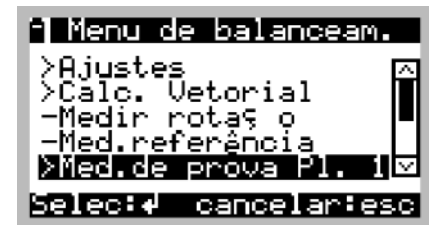
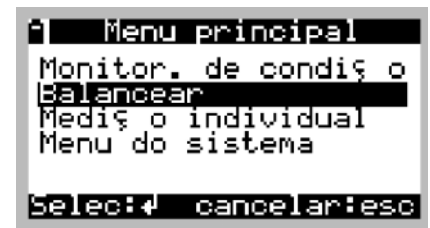
Balanciamento com o Detector III

Os motivos para paradas não planejadas são variados. Entretanto, uma porcentagem relevante pode ser atribuída direta ou indiretamente ao desbalanceamento ou desalinhamento.



Durante a operação podem ocorrer vibrações consideráveis devido ao desbalanceamento, que resultam em danos como desgaste prematuro do rolamento ou quebras por fadiga. A consequência são falhas nas máquinas e, com isso, paradas não planejadas da produção.

O FAG Detector III é uma ferramenta com a qual estas condições não somente são detectadas mas



Princípio · Operação

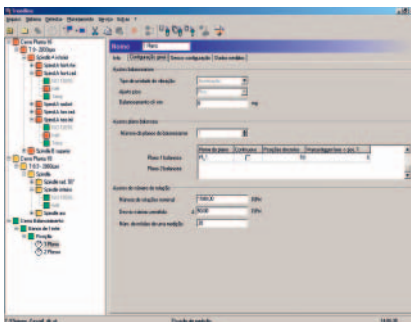
também eliminadas de forma simples e eficiente.

O simples suporte ao usuário durante o balanceamento oferece auxílio efetivo. O software do equipamento conduz o usuário passo a passo ao longo do balanceamento. Para cada operação de balanceamento o usuário pode criar uma configuração com o software FAG Trendline.

Além disso, é possível definir gabaritos que podem ser adaptados à máquina no próprio local.

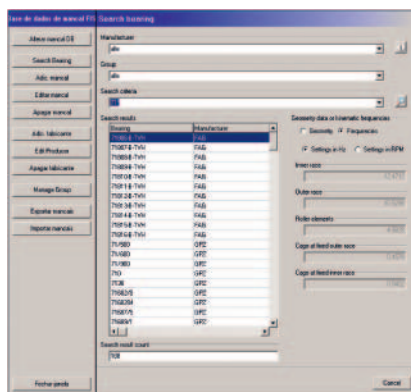


Os resultados do balanceamento são transferidos para o software FAG Trendline. Nele os resultados podem ser representados em forma de tabelas ou gráficos.



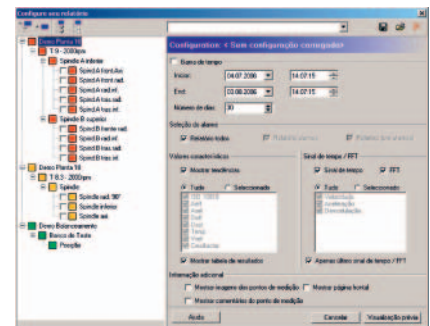
Trendline – Banco de dados de rolamentos

O banco de dados de rolamentos integrado (aprox. 20 000 rolamentos de diversos fabricantes) simplifica e reduz de modo considerável a análise dos dados medidos. O banco de dados de rolamentos oferece, em combinação com o visualizador de dados, uma dupla perfeita para avaliar a condição da máquina. À primeira vista as características especiais podem ser reconhecidas e atribuídas aos respectivos componentes. Podem ser armazenados vários rolamentos por ponto de medição. Isto possibilita verificar de modo eficiente várias frequências sobrepostas de rolamentos. O banco de dados de rolamentos pode ser complementado com novas entradas por qualquer usuário individual.



Relatório configurável

Uma característica de grande valia do software, em particular para empresas que utilizam o FAG Detector III na prestação de serviços, é o gerador ampliado de relatórios. Com ele podem ser elaborados os mais diversos relatórios. Estes podem ser armazenados no software como modelos. Deste modo podem ser definidos e elaborados relatórios ajustados especialmente para diferentes clientes. Para o relatório podem ser utilizadas todas as informações disponíveis no sistema, como sinais no tempo, tendências e dados de alarme.



Características · Código de pedido e escopo de fornecimento

Visão geral das vantagens

- Pacote completo com excelente relação custo-benefício
- Balanceamento estático e dinâmico (1 e 2 planos)
- Funções de monitoramento:
 - ISO 10816
 - Condição geral de vibração
 - Condição do rolamento
 - Coletor de dados para até 1 600 pontos de medição
 - Armazenamento de até 300 sinais no tempo
- Equipamento de diagnóstico portátil, prático, fácil de operar
- Banco de dados de rolamentos integrado com aprox. 20 000 entradas
- Operação com uma mão através de 21 teclas
- Teclado tipo membrana protegido contra pó e borrifos de água
- Saída para fones de ouvido para avaliação acústica de ruído
- Armazenamento e visualização de até 4 valores de medição por ponto de medição para avaliação simples da condição
- Gerador de relatórios configurável
- Serviço de e-mail
- Software de Tendência/Gráfico para PC com banco de dados para Windows 2000/XP
- Comprimento do cabo do sensor possível até 50 m

Código de pedido e escopo de fornecimento

Código de pedido:

DETECT3-KIT

ou

DETECT3.BALANCE-KIT

Escopo de fornecimento:

DETECT3-KIT

- Equipamento básico com bateria
- Acelerômetro com base magnética
- Sensor de temperatura
- Carregador de bateria
- Cabos de dados para PC (serial/USB)
- Instruções de operação
- Bolsa de proteção com suporte para sensor de temperatura
- Software de PC Trendline
- Maleta

DETECT3.BALANCE-KIT

- Acelerômetro com base magnética e cabo de sensor
- Sensor de disparo (ótico e indutivo)
- Balança
- Base magnética para sensor de disparo
- Prolongamento do suporte magnético
- Cabo para sensor de disparo (comp. 10 m)
- Selo reflexivo para sensor de disparo
- Chave codificada para ativação da função de balanceamento
- Maleta

Acessórios

- Extensões de cabo para sensor com 5 ou 15 m podem ser fornecidos mediante consulta



Seleção dos valores característicos

Seleção dos valores característicos			
Valores característicos e sinais possíveis em cada ponto de medição	Campo de medição/Resolução	Faixa de frequências	Exibição
Velocidade da vibração conforme ISO 10816 (VDI 2056) (valor efetivo de banda larga da velocidade) para avaliação geral da condição da máquina conforme ISO 10816	ISO 10816 0 até 5,52 m/s ³ em 10 Hz 0 até 55,2 mm/s ³ em 1 kHz	10 Hz até 1 kHz	Detector e PC
Velocidade da vibração (livremente selecionável) (Valor efetivo da velocidade da vibração, p.ex. para detecção de erros de balanceamento e desalinhamento)	V_{sel} 0 até 5,52 m/s ³ em 10 Hz 0 até 55,2 mm/s ³ em 1 kHz	Livremente selecionável até TP ajustada ¹⁾ (max. 20 kHz)	Detector e PC
Aceleração da vibração (Valor efetivo de banda larga da aceleração da vibração, p.ex. para monitoramento de redutores)	A_{eff} 0 até 37 g ³⁾	2 kHz – até TP ajustada ¹⁾ (max. 20 kHz)	Detector e PC
Aceleração da vibração (livremente selecionável) (p.ex. para monitoramento seletivo de engrenagens)	A_{sel} 0 até 37 g ³⁾	Livremente selecionável até TP ajustada ¹⁾ (max. 20 kHz)	Detector e PC
Sinal de envelope (Valor efetivo do sinal de envelope até 100/1000 Hz, p.ex. para monitoramento da condição do rolamento)	D_{eff} 0 até 37 g ³⁾	Livremente selecionável até TP ajustada ¹⁾ (max. 20 kHz)	Detector e PC
Sinal de envelope (livremente selecionável) (p.ex. para monitoramento seletivo da condição do rolamento)	D_{sel} 0 até 37 g ³⁾	Livremente selecionável até TP ajustada ¹⁾ (max. 20 kHz)	Detector e PC
Sinal no tempo da aceleração até a frequência passa-baixa ajustada, 4 096 ou 8 192 valores	±50 g ³⁾	0,1 Hz até 20 kHz ²⁾	PC
Sinal no tempo de envelope até a frequência passa-baixa ajustada, 4 096 ou 8 192 valores	±50 g ³⁾	0,1 Hz até 20 kHz ²⁾	PC
Espectro de frequência (Transformada de Fourier) do sinal no tempo da velocidade até a frequência passa-baixa ajustada	±5,52 m/s ³ , Resolução: TP · 2,56 / Número Valores ⁴⁾ (0,0625 Hz até 12,5 Hz)	0,3 Hz até 20 kHz ²⁾	PC
Espectro de frequência (Transformada de Fourier) do sinal no tempo da aceleração até a frequência passa-baixa ajustada	±50 g ³⁾ , Resolução: TP · 2,56 / Número Valores ⁴⁾ (0,0625 Hz até 12,5 Hz)	0,1 Hz até 20 kHz ²⁾	PC
Espectro de frequência (Transformada de Fourier) do sinal no tempo do envelope até a frequência passa-baixa ajustada	±25 g ³⁾ , Resolução: TP · 2,56 / Número Valores ⁴⁾ (0,0625 Hz até 12,5 Hz)	0,1 Hz até 20 kHz ²⁾	PC
Temperatura dos pontos de medição	Temp = -20 °C até +550 °C	–	Detector e PC
Fator de crista	–	Cálculo a partir do sinal no tempo da aceleração (até TP)	Detector e PC
Rotação	RPM = 30 até 10 000 rpm	0,5 Hz até 166 Hz	Detector e PC

¹⁾ TP = frequência passa baixa (200, 500 Hz, 1, 2, 5, 10, 20 kHz)

²⁾ Frequência limite inferior dependente da frequência passa-baixa ajustada (Frequência limite inferior = TP/número de linhas · 2,56)

³⁾ Sensor 100 mV/g

⁴⁾ 4 096 valores (para 1 600 linhas de resolução FFT) respectivamente 8 192 valores (para 3 200 linhas de resolução FFT)

No PC pode ser ajustado para cada ponto de medição, se e sob quais condições determinados sinais no tempo devem ser armazenados. É possível medir três diferentes sinais no tempo, a saber: velocidade da vibração (0,1 Hz até TP, taxa de varredura = 2,56 · TP) aceleração da vibração (0,1 Hz até TP, taxa de varredura = 2,56 · TP) e envelope (0 Hz até TP, taxa de varredura = 2,56 · TP). O Detector III pode armazenar até 300 sinais do tempo.

Dados técnicos

Designação dos equipamentos	FAG DETECTOR III, DETECT3-KIT
Entradas	<p>2 × Conectores BNC (Multiplexados) ICP (4,7 mA), sensibilidade livremente selecionável AC/DC ±5V, impedância >100 kΩ</p> <p>1 × AUX Entrada de tacômetro 5 até 24V, <60 000 RPM (flanco crescente ou decrescente selecionável) Sensor infravermelho de temperatura ±5V, impedância >100 kΩ (livremente configurável)</p> <p>Carregador de bateria</p>
Saídas	<p>Fones de ouvido (envelope)</p> <p>RS 232 para transferência de dados (38,4 kb/s, 57,6 kb/s)</p> <p>AUX: Alimentação do sensor de disparo (5 V max. 200 mA, 12 V max. 50 mA)</p>
Medição de vibrações	
Campos de medição	<p>Aceleração/Velocidade da vibração 0,1 Hz até TP 0,1 Hz até 200 Hz; 0,1 Hz até 500 Hz; ...</p> <p>Envelope 0 Hz até TP</p> <p>Passa-baixas 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 20 kHz</p> <p>Passa-alta (derivação de envelope) 750 Hz</p> <p>Temperatura –20 °C até +550 °C (Faixa de temperatura depende do sensor utilizado, entrada livremente configurável)</p>
Valores característicos	<p>A_{eff} (2 kHz até TP), Valor efetivo da aceleração da vibração</p> <p>A_{sel} Valor efetivo da aceleração da vibração em faixa de frequência livremente definível.</p> <p>ISO 10816 (10 kHz até 1000 Hz), Valor efetivo da velocidade da vibração</p> <p>V_{sel} Valor efetivo da velocidade da vibração em faixa de frequência livremente definível</p> <p>D_{eff} (Banda de frequência dependente da frequência passa-baixa), Valor efetivo do envelope</p> <p>D_{sel} Valor efetivo do envelope em faixa de frequência livremente definível, Fator de crista, rotação, temperatura</p>
Função de janela	Hanning
Cálculo da média na faixa de frequência	1–9 (FFT, valores característicos por canal) Linear
Taxa de varredura	max. 51,2 kHz, dependente da frequência passa-baixa ajustada (TP ajustada · 2,56)
Conversor A/D	16 bit (autoranging) Faixa dinâmica >90 db
Resolução da frequência	1 600, 3 200 linhas (0,0625 Hz até 12,5 Hz dependente da frequência passa-baixa ajustada)

Dados técnicos

Balanceamento

Balanceamento em 1 ou 2 planos

Posicionamento dos pesos:

Contínuo (0 até 359°) ou discreto (4 até 99 posições)

Remoção dos pesos: sim/não

Tipo de medição de balanceamento Aceleração, Velocidade, deslocamento

Medição Pico a Pico – Pico, RMS

Unidades de balanceamento g, mm/s, inch/s, µm, mil

Unidades de peso gr., oz. (até 99 999,99 gr. ou oz.)

Geral

Medições separadas Temperatura, Rotação, Fones de ouvido (envelope)

Teclado Tipo membrana com 21 teclas

Tela Tela gráfica iluminada (LCD) 128 × 64 pontos,
Dimensões 55 mm × 33 mm

Memória 1600 pontos de medição mais 270 sinais no tempo (max. 300 sinais no tempo)

Alimentação NiMh 2 000 mAh
Tensão 6V

Dimensões e peso 230 × 70 (53) × 45 (53) mm (C × L × A)
aprox. 500 g (inclusive bateria)

Faixa de temperatura 0 °C até 50 °C (Temperatura de operação)
–20 °C até +70 °C (Temperatura de transporte e armazenamento)

Tempo de operação aprox. 6 a 8 horas em operação contínua
(tempo de recarga da bateria vazia aprox 4 h)

Carcaça ABS
IP 40

Bolsa de proteção dividida duplamente, material de nylon preto, 2 janelas com película transparente, abertura com fechos de velcro, suporte de velcro para cabo e sensor, cinta de transporte

Normas EMV
– EN61000-4-2
– EN61000-4-3
– EN61000-4-6

Programa instalado (Firmware) Atualização grátis do programa pela internet
Idiomas disponíveis:
Alemão, inglês, finlandês, francês, italiano, holandês, português, sueco, esloveno, espanhol e turco

Dados técnicos

Software

FAG-Trendline (Atualizações na Internet)

Executável em Windows 2000/XP

Disponível em: Alemão, inglês, francês, português e espanhol

- Configuração do FAG Detector III através de interface RS 232
 - Banco de dados de rolamentos com aprox. 20 000 rolamentos
 - Representação gráfica dos valores e curvas de medição
 - Análise de tendência
 - Representação dos sinais no tempo e FFT
 - Representação gráfica e por tabelas do balanceamento
 - Gerador de relatórios configurável
-

Schaeffler Brasil Ltda

Av. Independência 3500
Sorocaba - SP 18087-101

Fone 0055-15-3335-3835

E mail industriabr@schaeffler.com

www.fis-services.com

Todos dados foram elaborados e verificados cuidadosamente. Todavia, não nos responsabilizamos por eventuais erros ou omissões. Reservamo-nos o direito de introduzir modificações decorrentes do avanço tecnológico.

© Schaeffler KG · 2006, Agosto

Qualquer reprodução, mesmo parcial, somente poderá ser efetuada com nosso consentimento.

TPI WL 80-64 PB