



FALCON: Solução Portátil Inteligente
A Manutenção Condicional nunca foi tão fácil!!!



FALCON

Ficha Técnica

Referência do documento:
Nome:

TDS3210 February 2018 K
Ficha Técnica FALCON

oneprod.com
suporte@acoem.com.br

SUMÁRIO

UTILIZAÇÃO E APLICAÇÕES	5
Um coletor/analizador de dados inteligente.....	5
Balanceamento inteligente (opção)	5
Aplicações principais	6
Monitoramento condicional, nova geração.....	7
Conforto na utilização	7
Acessível a todos	7
Produtividade máxima	7
Adaptado aos ambientes industriais	7
Descrição dos pacotes FALCON.....	8
FALCON Essencial.....	8
FALCON Smart.....	8
FALCON Expert	8
Opções acessíveis.....	8
Quadro resumo	9
Especificações gerais FALCON	10
Tratamento do sinal FALCON	11
Especificação de Balanceamento	12
Especificações de Run-up / Coast down.....	13
ESPECIFICAÇÕES DE FRF – ODS – ANÁLISE CRUZADA	14
Geral	15
Aquisição e Tratamento	15
Detalhes de exibição.....	15
Detalhes do pós-processamento no computador	15
Detalhes sobre formato.....	15
Especificações do Coletor /Analizador	16
Níveis de coleta disponíveis	16
Tabela de coleta de dados de velocidade	17
Descrição do diagnóstico automático do FALCON.....	18
Máquina e tipos de componentes	18
Principais defeitos analisados.....	18
Limitações	18
Abordagem baseada nos sintomas	18
Resultados	18
Acelerômetro triaxial sem fio FALCON WLS.....	18
Estrutura.....	19
Bateria.....	19
Metrologia	19
Ambiente	19
Comunicação	19
Pacotes FALCON e kits.....	20
Kit hardware padrão FALCON	20
Kits sensor de coleta de dados (a escolher).....	20
Kits de balanceamento	20

UTILIZAÇÃO E APLICAÇÕES

Graças aos 25 anos de experiência da ACOEM (inicialmente 01dB-Metravib, Stell Diagnostic, 01dB-Stell e finalmente 01dB Acoustics & Vibration), em desenvolver instrumentos portáteis para a manutenção condicional, o FALCON possui todas as tecnologias para atender qualquer parque de máquinas.

O FALCON é um dispositivo multi função que pode ser utilizado como:

- Coletor de dados inteligente
- Instrumento de balanceamento inteligente
- Analisador de vibração portátil (fora de rota, run-up/coast down, FRF – ODS – análise cruzada..)

UM COLETOR/ANALISADOR DE DADOS INTELIGENTE

O coletor de dados FALCON permite a qualquer usuário realizar o monitoramento periódico de suas máquinas rotativas, com base nas assinaturas de vibração destas. O FALCON oferece a solução mais eficiente para cada passo da implementação de monitoramento condicional em sua indústria. As falhas das máquinas rotativas podem então ser detectadas vários meses antes e as operações de manutenção podem ser planejadas, o que evita paradas não planejadas e perda de produção.

Adequado para não especialistas graças às suas ferramentas de configuração e de diagnóstico automático, suas capacidades de medição avançadas fazem também do FALCON a ferramenta perfeita para analisar problemas complexos:

- Na tela do FALCON
- Ou no computador com o potente módulo ANALYST do software NEST.



BALANCEAMENTO INTELIGENTE (OPÇÃO)

Esta função permite corrigir o desbalanceamento das suas máquinas. Pode-se fazer o balanceamento de rotores de qualquer tamanho, do mais simples até o mais complicado (1 até 4 planos de balanceamento). Com a aquisição multicanal, medições paralelas podem ser realizadas em todos os sensores.

O FALCON Balancer possui todas as ferramentas para guiar o usuário e controlar os resultados durante todo o processo de balanceamento:

- Fácil de usar no módulo "guiado"
- Exibição gráfica das medições e das posições das massas
- Configuração automática do tacômetro
- Estimativa da massa de teste
- Controle dos dados a cada etapa com recomendações para melhorar a qualidade dos resultados
- Controle da velocidade de rotação
- Ferramenta para dividir ou agregar as massas
- Avaliação de resultados conforme normas ISO 10816-3, e ISO 1940
- Obtenção de um relatório detalhado com histogramas, fotos e espectro.



Com o FALCON, o balanceamento das suas máquinas é mais preciso, mais seguro e mais rápido.

APLICAÇÕES PRINCIPAIS

O FALCON pode ser utilizado para todas as aplicações industriais onde o monitoramento condicional ONEPROD está implementado:

- Siderurgia
- Mineração
- Química
- Petroquímica
- Energia
- Óleo & gás
- Indústria de cimento
- Indústria do papel
- Indústria alimentícia
- Farmacêutica
- Tratamento de água e esgoto
- Têxtil
- Indústria automobilística
- Defesa
- Eólica
- Aeronáutica
- Ensino/Pesquisa
- Outras indústrias

MONITORAMENTO CONDICIONAL, NOVA GERAÇÃO

CONFORTO NA UTILIZAÇÃO

O FALCON é o primeiro aparelho portátil de nova geração que oferece um conforto na utilização único no mercado:

- Grande tela tátil colorida com alto contraste
- Sensores integrados: pirômetro, estroboscópio, câmera
- Coletor de dados de vibração sem fio
- Comunicação sem fio com o sistema de informação

ACESSÍVEL A TODOS

Com o FALCON, qualquer usuário pode iniciar a manutenção condicional para monitorar as vibrações. Todas as funções necessárias estão acessíveis, até para não especialistas:

- Módulo de configuração automática baseado na descrição cinemática da máquina. Somente as informações listadas na placa de identificação são necessárias! (velocidade, energia...)
- Detecção e identificação automática de falhas graças às capacidades de diagnóstico automático integrados.

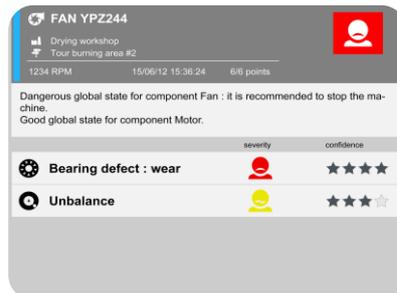
PRODUTIVIDADE MÁXIMA

O FALCON é a mais rápida ferramenta de coleta de dados no mercado e se destaca no ambiente de uma planta industrial.

- Coleta triaxial sem fio síncrona: 3 medições simultâneas e efetuadas ao mesmo tempo
- Processamento em tempo real: sem tempo de espera para exibir os resultados
- Detecção automática dos pontos de medição por leitura de código de barra: não há erro possível
- Documentação de rotas que permitem orientar o usuário de plantão e realizar medições mais confiáveis (visualização da posição do sensor, navegação no mapa...)

ADAPTADO AOS AMBIENTES INDUSTRIAIS

- Melhor segurança do usuário graças à coleta sem fio (ambientes quentes, medições em caixas de proteção...)
- Design anti choque, resiste a uma queda de 1,2 m
- Proteção de tela
- Proteção IP65
- Modelo FALCON-EX especificamente adaptado para zonas perigosas: ATEX Zona II, IECEx (em andamento)



DESCRIÇÃO DOS PACOTES FALCON

Diversos pacotes são disponíveis em função das suas necessidades.

O mesmo aparelho pode conter todas ou partes das funções disponíveis e podem facilmente evoluir de um pacote para outro.

FALCON ESSENTIAL

O pacote coletor de dados ESSENTIAL é particularmente adaptado para indústrias que querem implementar manutenção condicional em um parque de máquinas e descobrir o mundo da análise de vibração passo a passo.

FALCON SMART

O pacote coletor de dados SMART é particularmente adaptado para indústrias que querem melhorar a confiabilidade das suas instalações de uma maneira fácil e produtiva. Com o coletor de dados FALCON SMART, o especialista ONEPROD está dentro do aparelho!

FALCON EXPERT

O pacote coletor de dados EXPERT é particularmente adaptado aos usuários que possuem bons conhecimentos de análise de vibração e que podem fornecer, eles mesmos, diagnósticos confiáveis e recomendações de manutenção. O pacote coletor de dados EXPERT fornece as ferramentas mais produtivas do mercado, o que permitirá um ganho de tempo considerável.

OPÇÕES ACESSÍVEIS

- **Gravador digital:** Esta opção aumenta a capacidade do tempo de aquisição do sinal até sinais de 4.096 Kamostras ou 80s que serão distribuídos para os diferentes canais utilizados. Estas funções estão disponíveis como funções padrão nos pacotes EXPERT.
- **Offroute Analyser:** com a opção fora de rota, o FALCON se torna um analisador de espectro multicanal potente que inclui a possibilidade de efetuar medições "bump test" .
- **Módulo de Balanceamento:** O módulo de balanceamento pode ser adicionado em todos os pacotes
- **Módulo Run-Up / Coast down:** com o Run-Up e Coast Down, o FALCON fornece todas as ferramentas necessárias para analisar fases de partida e de parada de uma máquina rotativa. O módulo Run-Up/Coast Down pode ser adicionado em todos os pacotes
- **Módulo FRF – ODS – ANÁLISE CRUZADA:** determinar com precisão a origem dos mais complexos problemas de vibração medindo as vibrações em vários canais com informações de fase cruzadas, entre um canal de referência e os outros. O módulo FRF – ODS – ANÁLISE CRUZADA pode ser adicionado em todos os pacotes
- **Pacote de Diagnóstico Automático:** As capacidades de diagnóstico automático, bem como o módulo de instalação automática para diagnóstico automático (a ser solicitado), podem ser adicionados ao pacote ESSENTIAL. Observação: Estas funções estão disponíveis como funções padrão nos pacotes SMART e EXPERT.
- **Evolutividade:** Pode-se fazer o upgrade de todo pacote FALCON. É possível fazer o upgrade de um pacote para outro ou adicionar opcionais
- **Opção de Sensor:** Os pacotes ESSENTIAL, SMART e EXPERT são fornecidos padrão com um acelerômetro triaxial sem fio (acelerômetro clássico monoaxial com cabo é opcional). Uma versão com cabo (acelerômetro triaxial sem fio opcional) pode ser solicitado sob pedido.

QUADRO RESUMO

CARACTERÍSTICAS DO FALCON
FALCON HARDWARE KIT
FALCON - MÓDULO DE COLETA DE DADOS
FALCON - OPÇÃO OFFROUTE
FALCON - OPÇÃO DIAGNÓSTICO AUTOMÁTICO
FALCON - OPÇÃO CÂMERA
FALCON - OPÇÃO 2 CANAIS ANALOG
FALCON - EXTENSÃO 2 A 4 CANAIS ANALOG
FALCON - OPÇÃO DE MEDIÇÕES EXPERT (102.4k espectro, formas de onda amostras 4M)
FALCON - MÓDULO DE BALANCEAMENTO
FALCON - MÓDULO RUN-UP E COAST-DOWN
FALCON - MODULO FRF – ODS – ANÁLISE CRUZADA

COLETOR DE DADOS FALCON

ESSENCIAL	SMART	EXPERT
●	●	●
●	●	●
●	●	●
○	●	●
○	●	●
○	○	●
○	○	●
○	○	○
○	○	○
○	○	○

● Incluso ○ Opção

ESPECIFICAÇÕES GERAIS FALCON

Tela tátil

Tela tátil colorida
Resolução 800x480 pixels
Dimensão: 154x92 mm (D7")
Luminosidade ajustável
Pode ser utilizado ao ar livre
Funções em forma de ícones

Teclado tátil

Na tela tátil:

- 10 teclas de funções contextuais
- As funções permitem realizar as medições com uma única mão (esquerda ou direita)
- Acesso rápido às funções gerais: Home, Ajuda, Início, Print screen, Foto, Leitor de código de barras, Anotação, Comentário áudio, Pirômetro, Estroboscópio
- Teclado completo para inserir texto. Vários teclados disponíveis: qwerty, azerty, Chinese...

Aquisição

4 canais síncronos + trigger

Conversão 24-bits

Frequência de amostragem:

- 102,4 kHz para cada canal
- Até 204,8 kHz em 2 canais.

Filtro anti-aliasing

Aquisição sem fio com acelerômetro triaxial FALCON WLS

Processadores de sinal digital

Processamento em tempo real:

- 40 kHz em 4 canais
- Até 80 kHz em 2 canais.

Memória: 3,5 GB para medições

Comunicação

Dispositivo USB 2 tipo B (conexão direita ao PC)

Porta USB 2 tipo A (para pendrive)

Ethernet

Wi-Fi

Bateria

Função de auto teste e de calibração

Tipo ion - lítio de alta densidade

Recarregável sem remoção

Tempo de vida da bateria: 10 horas de utilização intensa

Modo stand by e desligamento automático programáveis

Entradas analógicas

Até 4 entradas de sinais programáveis (em função da opção do equipamento):

- Faixa de frequência: 0 - 40 kHz em 4 canais, 80 kHz em 2 canais
- Indicador de sobrecarga em % com armazenamento
- Interface IEPE com controle de integridade em tempo real, classe $\pm 8V$ (alimentação: corrente constante de 4 mA, 23 VDC)
- Medições de sinal dinâmico (aceleração, velocidade de vibração, deslocamento absoluto, deslocamento relativo, corrente elétrica, etc.)
 - +/- 10 VAC
 - 0, -24 V para sondas de proximidade (alimentação de -24Vdc está disponível para cada canal utilizando o cabo ref FLC1005000)
- Impedância de entrada AC/DC: 100 k Ω
- Precisão: +/- 1%
- Sensores sem partes eletrônicas com amplificador de carga como opção
- Entrada DC: de -24 VDC até +24 VDC para medições de posição e parâmetros de processo
- Acoplamento AC: 0,3 Hz
- Compatível com sensor triaxial

Trigger:

Range: +/- 10 V, 0 até +24 V, 0 até -24 V

Parâmetros de disparo ajustáveis

Função de ajuste automático

Para medição de velocidade de rotação, análise síncrona, balanceamento, análise de ordem.

Impedância de entrada: 100 k Ω

Alimentação: + 5 Vdc para tacômetro

Alimentação: -24 Vdc para o driver das sondas de proximidade utilizando cabo opcional ref FLC1006000

Entrada microfone

Possibilidade de conectar um microfone padrão para gravar notas de áudio

SAÍDAS ANALÓGICAS

1 saída de fone de ouvido para escutar o sinal do sensor, o sinal gravado ou as notas de áudio

1 saída estroboscópio: TTL

Para cada canal e entrada trigger: alimentação + -24 Vdc para sonda de proximidade

PIRÔMETRO COM MIRA A LASER INTEGRADA

Medição de temperatura sem contato

- Range: de 0 a 200°C
- Precisão: +/- 3°C para temperatura ambiente de 18°C a 28°C.
- Resolução 0,5°C
- Repetitividade: +/- 1°C
- Campo de visão: 5° a 50°
(\varnothing mira \approx 4 cm a 50 cm)
- Tempo de resposta: 1 s
- Emissividade fixa: 95%

ESTROBOSCÓPIO INTEGRADO

Medição da velocidade de rotação

- Range: 30 a 15000 RPM
- Posicionamento automático da rotação predefinida para a máquina na configuração
- Ajuste:
 - 1/2, x2
 - Rápido
 - Fino
- Duração do flash: ajustável de 0,5 a 15°
- Pode ser utilizado separadamente ou para ajustar a velocidade de rotação de uma rota ou a partir da exibição de um espectro

Câmera integrada

Resolução 640 x 480

Foco automático

Distância: 20 cm até ∞

Modo flash

Identificação de ponto de medição

Leitor integrado de código de barra

Distância de leitura: de 20 cm a 50 cm dependendo da dimensão do código

Formato do código de barra: QRcode

Modo de aprendizagem para evitar entrada manual

Mecânica / ambiente

Proteção: IP65.

Coletor com proteção de borracha contra choque:

Resistente a uma queda de 1,2 m (1m para versão EX)

Conformidade com as normas:

- Segurança: IEC61010-1
- EMC: diretiva 2004-108-CE

Dimensões: 200 x 265 x 65 mm

Peso: 1,8 kg com a bateria e a proteção de borracha

Temperatura de operação: -10°C a 55°C

Umidade: 95% sem condensação

FALCON-EX, versão intrinsecamente segura:

Certificação ATEX: EX II 3 G, Ex ic IIC T4 Gc, equipamento entregue com acessórios certificados.

Certificação IECEx: Ex ic IIC T4 Gc

Proteção contra choque: resistente a uma queda de 1m. A proteção de tela não pode ser usada em ambiente explosivo e não é fornecido com a versão FALCON-EX.

Acesso remoto

O FALCON pode ser configurado para estabelecer a comunicação com a sua rede via interface Ethernet ou Wi-Fi e utilizado como um computador remoto. Você pode então utilizar as aplicações instaladas no seu computador a partir do FALCON (SUPERVISION CMMS...).

TRATAMENTO DO SINAL FALCON

Nível global de vibração

Filtros passa-alta: 2, 10, 3.000 Hz,
Filtros passa-baixa: 300, 1.000, 2.000, 3.000, 20.000, 40.000 Hz

Velocidade de vibração conforme as normas ISO 2954, ISO10816 e VDI 2056 relativas às máquinas rotativas de 2 a 300 Hz para máquinas alternativas (norma VDI 2063).

Deteção RMS, pico real ou equivalente, pico a pico real ou equivalente.

Deteção de rolamento: escala de fator de defeito de 0 até 12 para uma velocidade de rotação padrão.

Medição de Kurtosis (Deteção de choque para velocidade baixa de rolamento)*

- Filtro passa-alta: 50 Hz a 20 kHz, 1 Hz passo
- Filtro passa-baixa: 500 Hz a 20 kHz, 1 Hz passo(LPF > 2 x HPF)

Tempo de medição programável: 1 a 99 s

Alarmes: 4 tipos de alarmes, até 4 níveis de alarmes, comparação com medições anteriores

Exibição: medição instantânea, valor medido, limites de alarmes, medições anteriores, medições de referência

Exibição de medições e níveis de alarme em barras gráficas

Integração: nenhuma, integração simples ou dupla para medição de aceleração, velocidade ou deslocamento

Valor de nível global em unidade de engenharia e em dB

Velocidade de Rotação

Entrada de Trigger externa com acesso direito à configuração de nível de disparo. Modo de configuração automática. Range: 12 a 288,000 RPM (0.2 a 4,800 Hz)

Com estroboscópio integrado

Entrada DC

Entrada teclado

Perfil de desaceleração

Esta medição é usada para o tempo de desaceleração (ou tempo de parada) de uma máquina

Outros parâmetros

Pirômetro integrado com mira laser para medição sem contato
Qualquer outro parâmetro (parâmetro e unidade definidos pelo usuário) com entrada DC e entrada teclado
Condição de operação de máquina

Sinal de tempo

Quantidade de amostras: 256, 512, 1.024, 2.048, 4.096, 8.192, 16.384, 32.768, 65.536. Grande número de amostras com opção de sinal no tempo de longa duração: até 80s divididos entre a quantidade de canais ou 4.096K de amostras.

Demodulação do sinal no tempo (banda passante filtrada)

Frequência de amostragem (Hz) 204,8K, 102,4K, 51,2K, 25,6K, 12,8K, 5,12K, 2,56 K, 1,28K, 512, 256, 128

Integração: nenhuma, integração simples ou dupla para medição de aceleração, velocidade ou deslocamento

Análise síncrona:

- Disparo no sinal ou entrada trigger. Atraso no disparo programável para -8192 amostras a +20 segundos
- Nível de disparo programável com rampa positiva ou negativa
- Média: de 1 a 4.096

Análise no tempo para todos os tipos de sinais: vibração, força, pressão, corrente... (parâmetro e unidade definidos pelo usuário)

Exibição de órbita com 2 canais de medição

Análise de Espectro

Número de linhas: 100, 200, 400, 800, 1.600, 3.200, 6.400, 12,8k, 25,6k, 51,2k, 102,4k (102,4k em 2 canais somente)

Envelope: espectro da forma de onda no tempo demodulada filtrada por um filtro de banda passante programável (qualquer frequência central, banda passante = 1/2 a 1/128 do range de análise).

Número máximo de linhas: 6.400

Fator de zoom: 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128.

Range de frequência(Hz): 80k, 40k, 20k, 10k, 5k, 2k, 1k, 500, 200, 100, 50

Média: de 1 a 4.096 em modo linear ou de retenção de pico

Overlap: 0, 50, 75%

Tempo real: até 40 kHz em 4 canais, 80kHz em 2 canais

Janela de ponderação: Retangular, Hanning, Flat Top

Análise síncrona: disparo no sinal ou entrada trigger. Atraso do disparo programável de -8.192 amostras até +20 segundos. Nível de disparo programável em rampa positiva ou negativa

Exibição: Lin/Log, escala automática, unidade de engenharia/dB, amplitude RMS/Pico/Pico a Pico para cada tipo de parâmetro, Hz, RPM

Exibição de espectro instantâneo e médio durante as medições
Análise de espectro para todos os tipos de sinais: vibração, força, pressão, corrente... (parâmetro e unidade definidos pelo usuário)

Medição de Vetor (espectro de fase)

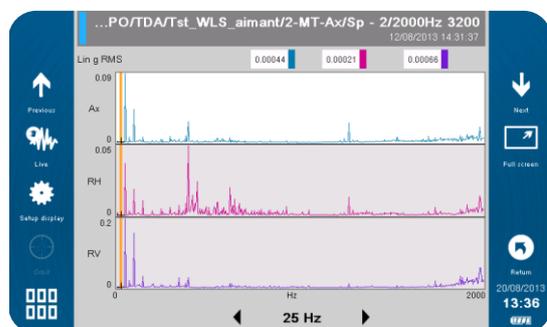
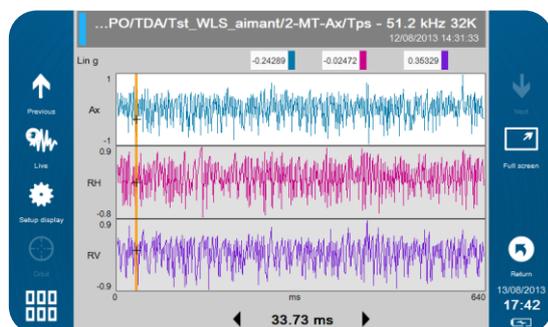
Número de linhas: 100, 200, 400, 800, 1.600, 3.200, 6.400

Range de frequência(Hz): 40k, 20k, 10k, 5k, 2k, 1k, 500, 200, 100, 50

Média síncrona: de 1 a 4.096

Exibição: Lin/Log, escala automática, unidade de engenharia/dB, amplitude RMS/Pico/Pico-a-Pico para cada tipo de parâmetro, Hz, RPM

Exibição de espectro instantâneo e médio durante as medições



ESPECIFICAÇÃO DE BALANCEAMENTO

Tipos de balanceamento

O FALCON permite efetuar de 1 até 4 planos de balanceamento. Rotores de qualquer tamanho podem ser balanceados, desde o mais simples (balanceamento para um único plano) até o mais complexo (3 ou 4 planos de balanceamento, opção 4 canais requerida).

Medições

Balanceamento utilizando aceleração, velocidade ou deslocamento. Medições e compensação de Run Out se o balanceamento utiliza sondas de proximidade.

Medições paralelas (2 ou 4 canais), que proporciona um procedimento mais preciso, mais seguro e mais rápido.

Velocidade de rotação: de 12 até 288.000 RPM (de 0,2 até 4.800 Hz).

Range de amplitude:

- Com acelerômetro 100 mV/g: aceleração 80g. A medição é também possível para vibração, velocidade e deslocamento
- Com 8 mV/μm (200 mV/mil) sonda de proximidade: 1,5 mm (60 mils)

Amplitude: exibição em unidade física ou dB

Fase: Exibição com 4 dígitos de 0 até 360° (ou qualquer outra unidade definida pelo usuário). Precisão: +0.5°

Exibição de resultados

Indicação da velocidade de rotação em Hz ou RPM

Exibição de medição em modo tabela e em modo gráfico polar

Armazenamento em uma estrutura de 2 níveis

Exibição das massas de teste e de balanceamento em modo tabela e em modo gráfico polar. Modo 3D para balanceamento em 2 planos

Unidades métrica ou inglesa.

Assistência para a configuração

Fácil duplicação do balanceamento com a função copiar/colar: a partir de qualquer balanceamento salvo, é muito fácil efetuar um novo balanceamento, seguindo o procedimento anterior.

Acesso direto ao sinal tacométrico e à configuração utilizando a função de ajuste automático.

Valores das massas de teste e estimativa das posições.

Função para distribuir as massas sobre 2 ângulos definidos.

Função para acrescentar massas adicionais às massas instaladas. Unidade de ângulo definido pelo usuário para facilitar a instalação das massas.

Assistência para a medição

Medição com média programável para diminuir as perturbações externas.

Exibição do valor instantâneo durante o cálculo da média.

Balanceamento em uma única operação utilizando fatores de influência armazenados.

Cálculo das massas de balanceamento para qualquer operação (com ou sem massas de testes).

Confiabilidade dos resultados

Controle automático da dispersão da rotação e da vibração para verificar a confiabilidade da medição.

Exibição do grau de qualidade do balanceamento (normas ISO 1940, VDI 2060, NFE 90.600).

Exibição dos limites da norma ISO 10816-3

Orientação passo-a-passo do usuário durante o balanceamento: a qualquer momento, o usuário pode saber onde esta no processo de balanceamento e seguir a orientação passo-a-passo.

Relatório de balanceamento

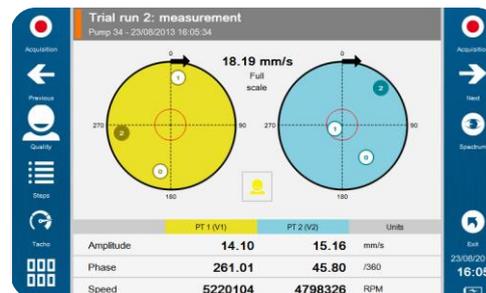
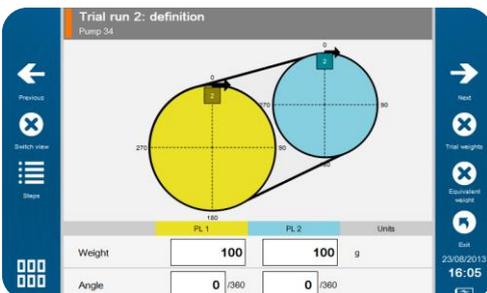
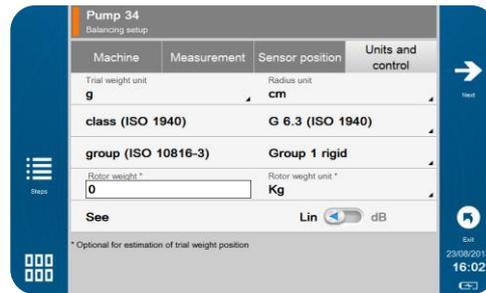
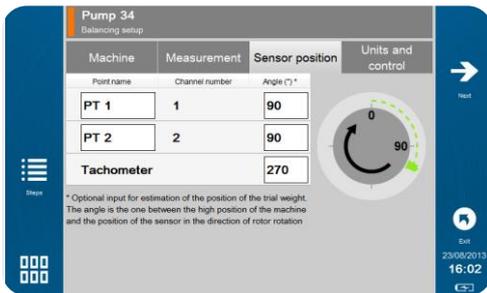
O relatório é gerado num template totalmente configurado pelo usuário, no formato WORD. Inclui:

- Configuração de balanceamento
- Resumo do balanceamento com histograma gráfico
- Foto de montagem do sensor
- Comentário
- Resultados detalhados
- Espectro no início e no final do balanceamento

Gerenciamento das interrupções

Possibilidade de parar e retomar o balanceamento quanto quiser

Possibilidade de repetir qualquer operação sem repetir o procedimento inteiro



ESPECIFICAÇÕES DE RUN-UP / COAST DOWN

O módulo FALCON ONEPROD de RUN-UP / COAST-DOWN mede o comportamento das vibrações de uma máquina durante as suas fases de partida e de desligamento.

As forças internas da máquina geram frequências na estrutura que não existem quando a máquina opera normalmente. Este tipo de análise mostra fenômenos difíceis de observar quando opera normalmente: ressonância, velocidades críticas, instabilidade de mancais... Este tipo de análise é particularmente relevante para acompanhar uma nova instalação, de modo a verificar se a máquina vai operar de maneira correta. É também um complemento útil aos balanceamentos efetuados em campo, garantindo que as medições sejam efetuadas de forma correta.

Com a opção 4 canais, é possível analisar os 2 rolamentos de uma máquina, durante uma operação única, com 2 sensores perpendiculares instalados em cada rolamento.

Geral

- Até 4 canais além da entrada do tacômetro.
- Teste com ou sem tacômetro (se o tacômetro não for utilizado, a velocidade de operação e a fase não são gravadas, mas mesmo assim você pode medir o coast-down).
- Limites de velocidade de operação: 0,15 até 1.000 Hz (9 até 60.000 RPM)
- Há possibilidade de tirar fotos durante o teste para o relatório.
- Identificação fácil e confiável de velocidade crítica utilizando o espectro Bode-Ellipse (tecnologia patenteada) com a ferramenta gráfica ONEPROD Vibgraph.
- Armazenamento integrado de mais de 1.000 ensaios (baseado em ensaios de 4 canais com 400 linhas de resolução e 100 registros).

Aquisição e Processamento

- Sensores de vibração:
 - Acelerômetro IEPE ou AC
 - Pickup de velocidade IEPE ou AC
 - Sonda de proximidade (o driver da sonda pode ser alimentado através do cabo ref FLC1005000)
- Parâmetros medidos: aceleração, velocidade ou deslocamento

- Início e parada da aquisição: manual ou automático. Em modo automático, a aquisição inicia quando a velocidade de operação está dentro dos limites definidos pelo usuário, e para quando sai dos limites.
- Há uma opção para interromper as medições no caso de inversão de variação da velocidade de rotação.
- As aquisições são monitoradas automaticamente por períodos de tempo em s e pela variação de velocidade de rotação.
- Até 4 registros por s
- Quantidade máxima de aquisições: 512 por ensaio
- Filtro passa-alta: Nenhum, 2 Hz, 10 Hz
- Frequência máxima 50, 100, 200, 500, 1k, 2k, 5k, 10k, 20 kHz, 40 kHz
- Resolução 100, 200, 400, 800, 1.600, 3.200, 6.400 linhas

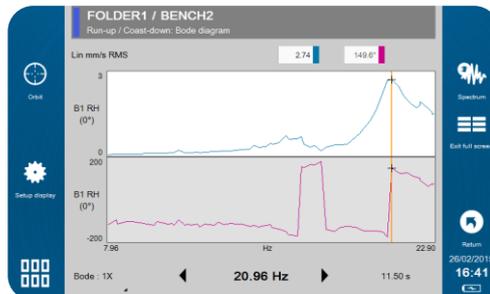
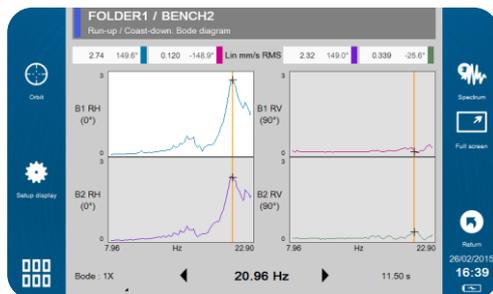
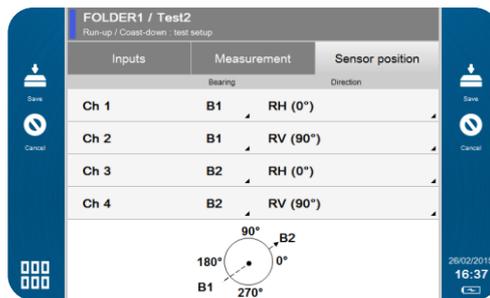
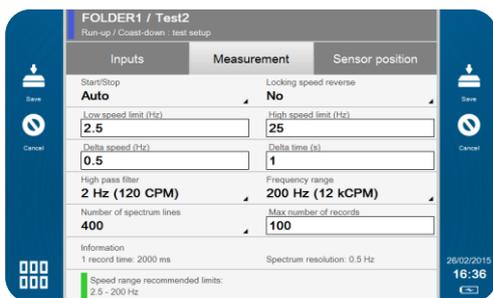
Exibição

- O espectro instantâneo é exibido durante as medições com um cursor que rastreia a velocidade de operação da máquina*.
- A amplitude, a fase* e a frequência* 1X, bem como o contador de aquisição, são exibidos permanentemente.
- As medições registradas podem ser exibidas na forma de um diagrama de Bode (amplitude e fase* versus frequência de rotação) na frequência 1X e até 5X.
- Com o cursor, você pode também apontar no espectro a velocidade correspondente.
- Com as opções 2 ou 4 canais, você tem acesso ao gráfico de órbita para um mancal equipado com 2 sensores posicionados a 90°.

Pós-processamento no computador

Relatórios mais detalhados podem ser gerados utilizando o software vib-Graph, após as medições terem sido transferidas ao PC:

- Bode,
- Nyquist,
- Waterfall,
- Órbita,
- Posicionamento,
- Exibição do espectro Ellipse patenteado para caracterizar velocidades críticas (resultado independente da direção da medição)



ESPECIFICAÇÕES DE FRF – ODS – ANÁLISE CRUZADA

O analisador portátil **ONEPROD FALCON** permite obter um diagnóstico melhor com sua **FUNÇÃO DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA (FRF)**.

Ele permite determinar com precisão a origem dos mais complexos problemas de vibração medindo as vibrações em vários canais com informações de fase cruzadas, entre um canal de referência e os outros.

É utilizado com 3 principais objetivos:

- Análise modal (FRF): Determinar se a estrutura tem uma influência sobre a vibração da máquina fazendo testes de impacto
- Deflexão operacional (Operating Deflection Shape – ODS) Compreender o comportamento em operação, visualizando as deflexões em certas frequências.
- Análise cruzada: fornecer informações adicionais útil quando o diagnóstico não for preciso após a análise das medições padrões.

O FALCON oferece uma experiência única ao usuário, disponibilizando todas as ferramentas necessárias para realizar a melhor análise de maneira produtiva e confiável.



Configuração rápida e fácil das medições:

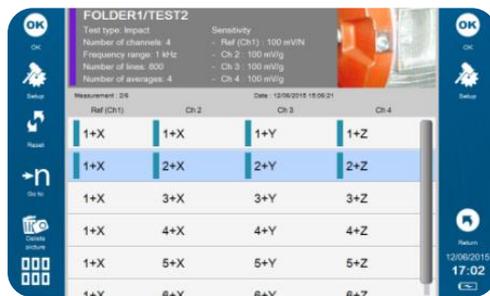
- Geração automática da programação das medições
- Fotos dos pontos de medições tiradas com o FALCON ilustram também facilmente os relatórios
- Configuração fácil dos testes e dos ajustes (disparo de impacto, verificação de sobrecarga do sensor)

Processo de medição confiável e produtivo

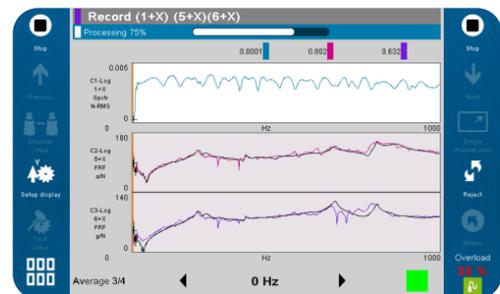
- Verificação fácil e instantânea da qualidade de medição: sobreposição de cada medição do valor médio. Se a vibração propagada não parecer ser correta, ou se o impacto não for apropriadamente propagado na estrutura, pode-se cancelar facilmente a última medição sem ter que reiniciar o procedimento todo.
- O FALCON permite validar facilmente a medição dando um último toque final no processo!

Exibição online 4 canais

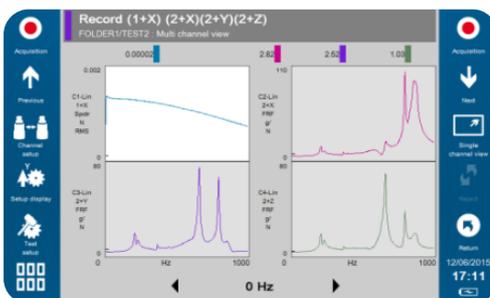
- Visualização 4 canais otimizada na mesma tela para uma produtividade máxima (tipos de sinais selecionáveis para cada canal)
- Mudança rápida para ter uma visualização detalhada de um determinado canal com 3 sinais (opções de personalização) na mesma interface



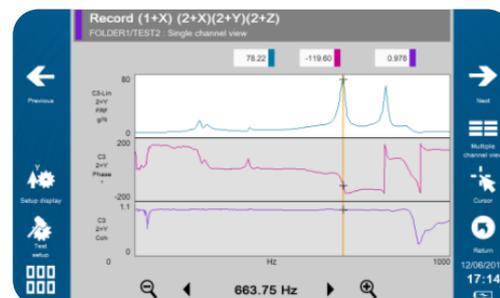
Geração automática da visualização do quadro de medições



Visualização da sobreposição das medições no valor médio



Visualização instantânea 4 canais logo após a medição



Exibição 3 sinais para um canal

GERAL

- Aquisição de 2 até 4 canais, compatível com medição pelo sensor tri-axial com cabo
- Possibilidade de tirar foto de cada medição (localização do sensor)
- Geração automática do plano de medições, com até 200 localizações em 3 direções e numeração das localizações até 9.999.
- Fácil ajuste da configuração com ajuda dos indicadores de disparo e de saturação dos sensores
- Verificação fácil da qualidade de medição com visualização automática de cada medição sobreposta ao valor médio
- Armazenamento integrado de mais de 600 testes (baseado em testes de 4 canais com 800 linhas de resolução e 100 pontos).

AQUISIÇÃO E TRATAMENTO

- Sensores de vibração:
 - Martelo de impacto IEPE ou AC (para teste de impacto)
 - Acelerômetro IEPE ou AC
 - Velocímetro IEPE ou AC
 - Sonda de proximidade (o driver da sonda pode ser alimentado com um cabo de ref FLC1005000)
- Parâmetros medidos: Força, aceleração, velocidade ou deslocamento
- Unidades: imperial ou métrica
- Sobrecarga de voltagem ajustável no sensor de impacto e no sensor de resposta
- Tipo de teste: Impacto ou ODS - análise cruzada
- Número máximo de localização por teste: 200 em 3 direções
- Filtro passa-alto: Nenhum, 2 Hz, 10 Hz
- Frequência máxima: 50, 100, 200, 500, 1k, 2k, 5k, 10k, 20k, 40 kHz
- Resolução: 100, 200, 400, 800, 1,600, 3,200, 6,400 e 12,800 linhas
- Janela de ponderação: choque, Hanning, retangular
- Disparo para teste de impacto
- Quantidade de médias: até 4.096
- Sobreposição: 0, 50 ou 75%
- Função rejeitar para teste de impacto

DETALHES DE EXIBIÇÃO

- Duas configurações diferentes:
 - Durante a aquisição para verificar as medições
 - Após a aquisição para analisar os resultados
- Visualização multi-canal
- Visualização canal único com até 3 funções simultâneas
- Funções:
 - Sinal de tempo
 - Espectro instantâneo
 - Espectro
 - Função Transfer N/Ref*
 - Função Transfer Ref/N*
 - Fase N/Ref
 - Coerência
- * Para os testes de impacto, a fim de verificar cada média, a última função de transferência instantânea é sobreposta à última média salva com a função de transferência
- Cursores: único e harmônico
- Amplitude: linear, logarítmica, dB

DETALHES DO PÓS-PROCESSAMENTO NO COMPUTADOR

Gráficos mais detalhados podem ser gerados utilizando o software vib-Graph após baixar as medições no PC:

- Espectro de amplitude
- Espectro de energia
- Espectros cruzados: amplitude, fase, partes reais ou imaginárias
- Função transferência: amplitude, fase, partes reais ou imaginárias
- Transmissibilidade
- Coerência

DETALHES SOBRE FORMATO

- O FALCON gera arquivos .CMG (podem ser importados a partir da ferramenta de análise VibGraph ONEPROD)
- O Vibgraph pode também gerar dados em formato UFF (compatível com software de análise estrutural como o ME scope)

ESPECIFICAÇÕES DO COLETOR /ANALISADOR

Flexibilidade de transferência de dados

Conexão direta ao PC via USB
Conexão à rede ou PC via Ethernet ou Wi-Fi
Pen drive USB (transferência remota via e-mail...)

Navegação fácil

Organização em árvore hierárquica

- Localização,
- Máquina,
- Ponto,
- Medição

Navegação rápida numa rota baseada nos modos de navegação lista ou mapa (fotos)

Identificação: até 22 dígitos/nível (20 por medição)

Posicionamento automático em pontos ou máquinas

Aprendizagem na primeira rota pelo FALCON
Identificação automática do ponto ou máquina pela leitura do QR Code.

Medição simultânea de 1 até 4 canais

Gerenciamento do acelerômetro triaxial sem fio
Gerenciamento do acelerômetro triaxial com cabo
Gerenciamento de 4 canais síncronos a partir de acelerômetros monoaxiais com cabo. Este modo de operação requer a utilização de 2 cabos com conectores Y para conectar às portas do FALCON.

Processamento em tempo real

Processamento paralelo
Exibição instantânea dos resultados de medição, assim que terminar a medição do sinal no tempo.

Acesso instantâneo ao diagnóstico automático

Assim que a medição finalizar, o resultado do diagnóstico automático está disponível, mesmo em modo de coleta se na máquina foi configurada para realizar um diagnóstico automático.

Exibição visual dos dados no instrumento

Exibição durante a medição de (a escolher):

- Barra de progresso
- Valores dos níveis globais
- Visualização do sinal no tempo

Consulta de dados no FALCON para análise em campo

Inserção de informação durante a coleta

Seleção de uma nota de inspeção numa lista pré-definida

Inserir um comentário (até em Chinês!)

Gravar um comentário de áudio

Tirar foto de uma inspeção com a câmera integrada

Inserir a classe de condições de operação relativa à medição. Tendências podem então ser filtradas por condição de operação quando analisar os dados com o potente módulo do software NEST ANALYST.

Modo "Off route":

Rota específica para efetuar medições não programadas no PC. Fácil de criar fazendo um copiar/colar de máquinas de qualquer rota.

Criar a máquina, criar a medição, modificar as propriedades, possibilidades de bump test
Medições fora de rota podem ser transferidas para a plataforma de análise, em máquinas existentes ou em uma nova máquina criada automaticamente.

NÍVEIS DE COLETA DISPONÍVEIS

Medição disponível e capacidades de processamento para 2 níveis de função dependendo dos pacotes FALCON disponíveis:

	FALCON ESSENTIAL - SMART	FALCON EXPERT
Acquisition and processing performances		
Analog Channels	1	4
Overall Levels calculation	●	●
Time waveforms of up to 8K samples	●	●
Time waveforms of up to 64K samples	○	●
Spectra of up to 6400 lines	●	●
Spectra of up to 102 400 lines	○	●
Envelope	●	●
Zoom	○	●
Vector	●	●
Recorder: time wave of up to 80s (4M samples)	○	○

● Incluído ○ Opção

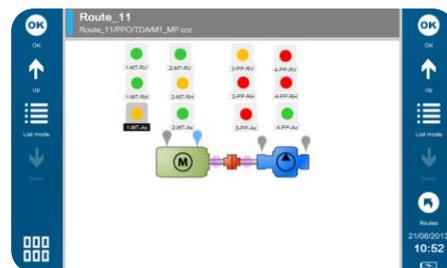
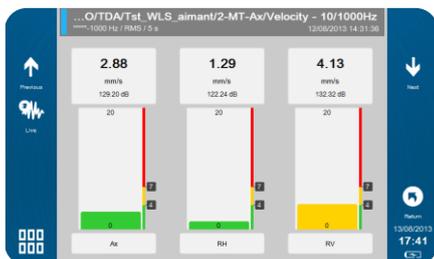


TABELA DE COLETA DE DADOS DE VELOCIDADE

Machine Setup	Measurement Type		High Pass Filter	Low Pass Filter	Analysis Freq. Range (Hz)	Sampling Freq. (Hz)	Spectral lines	Time wave samples	Nb of averages	Overlap	TOTAL TIME FOR 3 AXES	incl. Time wave lenght required	Mean time / axis with Tri axial sensor
Basic	FFT	Acc	10 Hz		2 000		1 600		8	1	4 s	2,2 s	1,3 s
	Time Wave	Acc	10 Hz			5 120		4 k	1				
Fan	Overall	Acc	10 Hz	20 kHz							9 s	7 s	3 s
	Overall	Velocity	10 Hz	1 kHz									
	FFT	Acc	2 Hz		200		800		4	1			
	FFT	Acc	2 Hz		2 000		1 600		8	1			
	FFT	Acc	2 Hz		20 000		3 200		12	1			
	Time Wave	Acc	2 Hz			51 200		8 k	1				
Dryer	Overall	Acc	3 kHz	20 kHz							9 s	7 s	3 s
	FFT	Acc	2 Hz		2 000		6 400		6	1			
	FFT	Acc	2 Hz		20 000		800		100	1			
	FFT Env	Acc	2 Hz		20 000		1 600		6	1			
	Time Wave	Acc	2 Hz			12 800		32 k	1				
Crusher	Overall	Acc	2 Hz	20 kHz							9 s	7 s	3 s
	Overall	Velocity	10 Hz	1 kHz									
	Overall	DEF											
	FFT	Acc	2 Hz		200		800		4	1			
	FFT	Acc	2 Hz		2 000		1 600		8	1			
	FFT	Acc	2 Hz		20 000		800		12	1			
	Time Wave	Acc	2 Hz		20 000		1 600		10	1			
Cooling Tower	Overall	Acc	2 Hz	20 kHz							16 s	14 s	5,3 s
	Overall	DEF											
	FFT	Acc	2 Hz		200		1 600		4	1			
	FFT	Acc	2 Hz		2 000		1 600		8	1			
	FFT	Acc	2 Hz		20 000		800		16	1			
	FFT Env	Acc	2 Hz		20 000		1 600		10	1			
	Time Wave	Acc	10 Hz			5 120		16 k	1				

Observações:

- Todos os eixos são medidos simultaneamente com a mesma configuração de medição conforme descrito acima.
- O tempo de medição para 1 eixo com acelerômetro monoaxial será muito similar ao tempo total para 3 eixos com acelerômetro triaxial, de modo que não há impacto na duração de sinal no tempo requerido.
- As configurações de medição acima são dadas como exemplos. Outros tratamentos podem ser efetuados e incorporados ao FALCON durante a coleta de dados, ou automaticamente via pós-processamento no software de análise após a transferência dos dados.



DESCRIÇÃO DO DIAGNÓSTICO AUTOMÁTICO DO FALCON

MÁQUINA E TIPOS DE COMPONENTES

- Motores elétricos (síncrono, assíncrono, DC)
- Bomba
- Ventilador
- Compressores (Centrífugo, parafuso)
- Redutor com até 4 estágios
- Cilindros
- Eixos

PRINCIPAIS DEFEITOS ANALISADOS

- Desbalanceamento
- Desalinhamento
- Rolamento e lubrificação
- Montagem, folgas, atrito
- Falhas em engrenagens
- Cavitação

LIMITAÇÕES

- Velocidade: 120 até 12000 RPM
- Tipos de mancais:
 - Mancais de rolamentos
 - Mancais de deslizamento: para este tipo de mancal, as falhas não são computadas (instabilidade...).

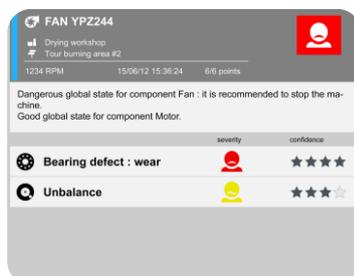
ABORDAGEM BASEADA NOS SINTOMAS

O **FALCON** reproduz automaticamente o comportamento de um usuário especialista frente a dados de vibração: uma análise baseada nos sintomas é efetuada, que vai além de uma avaliação simples de alarmes. Graças a vários casos industriais resolvidos durante anos de atividades de SERVIÇOS de análise e medição ONEPROD, o **FALCON** proporciona resultados relevantes e confiáveis sem comparação.

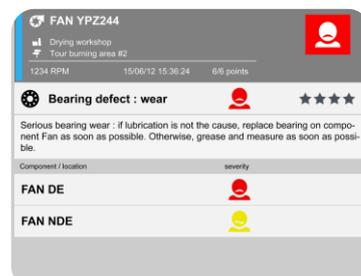
RESULTADOS

A partir da análise dos sintomas observados nas suas máquinas rotativas em modo totalmente automático, o FALCON proporciona:

- Conselhos e recomendações do estado global da máquina, levando em conta todos os pontos de medição
- Detecção automática de múltiplos defeitos na mesma máquina
- Detecção automática de múltiplos defeitos no mesmo ponto de medição
- Fornece resultado, mesmo se a medição for incompleta, assim que o primeiro ponto for medido
- Para cada defeito:
 - Localização do defeito na máquina
 - Gravidade do defeito
 - Nível de confiança dado pelo FALCON
 - 1º nível de recomendação para ações de manutenção



Resultado Automático do estado de saúde global de uma máquina



Informação detalhada sobre um defeito com identificação da localização

ACCELERÔMETRO TRIAXIAL SEM FIO FALCON WLS

ESTRUTURA

- Dimensões: Ø40 x H115 mm
- Peso: 373 g
- Resistência a choque: 5 000 g
- Montagem: Furo com rosca M6
- Acessórios de montagem
 - Parafuso prisioneiro de fixação
 - Imã com bases planas para ser usado em superfícies planas
 - Imã indexado para posicionamento automático dos eixos em superfícies planas, a ser usado com bases indexadas
 - Imã bipolar para todas as superfícies

BATERIA

- Tipo: Li-ion
- Vida operacional: 8 horas
- Recarregável via USB
- Modo stand-by automático: depois 10 min

METROLOGIA

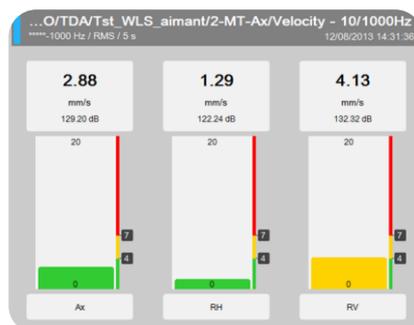
- Aquisição 3 eixos síncrona (X, Y, Z)
- Largura de banda: 20 kHz para todos os eixos
- Faixa de frequência de 3 dB:
 - 15 kHz (Z)
 - 6 kHz (XY)
- Range de escala: 80 g
- Relação sinal/ruído: 80 dB
- Precisão: +/- 3%

AMBIENTE

- Temperatura de operação: de -20°C até +80°C
- Proteção: IP65
- Certificação ATEX para zona II / certificação IECEX (em andamento)

COMUNICAÇÃO

- Detecção automática do sensor pelo FALCON
- Tempo de detecção do FALCON ao ligar o sensor (ON/OFF): 30s
- Ajuste: associação de sensor para um FALCON de cada vez
- Coexistência:
 - Vários sistemas de escaneamento FALCON-WLS operam juntos na mesma área.
 - O FALCON opera com um sensor triaxial sem fio de cada vez.
- Protocolo sem fio: Wi-Fi
- Alcance de 10 m até 20 m dependendo do ambiente



PACOTES FALCON E KITS

KIT HARDWARE PADRÃO FALCON

- Maleta
- Um pack de bateria recarregável integrado
- Uma fonte de alimentação: 110/220V 50/60Hz
- Um cabo de entrada de tensão
- Uma alça de segurança
- Cabos USB
- Manual para início rápido
- Manual de usuário em CD
- Instruções de segurança
- 1 película de proteção de tela (não inclusa na versão EX)

KITS SENSOR DE COLETA DE DADOS (A ESCOLHER)

- kit sensor triaxial sem fio FALCON WLS
 - 1 x sensor triaxial sem fio com pulseira e pack de bateria recarregável integrado
 - 1 x carregador USB incluindo uma fonte de alimentação: 110/220 V 50/60 Hz + cabo USB
 - 1 x imã para acelerômetro triaxial sem fio FALCON WLS, rosca M6
- kit sensor com cabo ASH
 - 1 x acelerômetro ASH201-A
 - 1 x cabo em espiral (0,75 m enrolado, 2 m desenrolado)
 - 1 x imã M6 para sensor ASH
 - 1 x ponteira M6



KITS DE BALANCEAMENTO

- kit sensor balanceamento 2 planos
 - 2 x acelerômetros ASH201-A
 - 2 x imã M6 para sensores ASH
 - 2 x 5-m cabos para ASH201
 - 1 x dispositivo trigger óptico para fase de medição com mira laser, incluindo:
 - 1 x entrada trigger óptica
 - 1 x 1,5-m cabo direito
 - 1 x 5-m cabo extensão
 - 1 x fita refletiva autoadesiva (1 metro)
 - 1 x base magnética para o dispositivo óptico de disparo
- kit sensor balanceamento 4 planos
 - 4 x acelerômetros ASH201-A
 - 4 x imãs para ASH201-A
 - 4 x 5-m cabos para ASH201
 - 2 x adaptadores 20-cm Y ECTA/ECTA para conectar 2 sensores em um canal FALCON
 - 1 x dispositivo trigger óptico para fase de medição com mira laser, incluindo:
 - 1 x entrada trigger óptica
 - 1 x 1,5-m cabo
 - 1 x 5-m cabo extensão
 - 1 x fita refletiva autoadesiva (1 metro)
 - 1 x base magnética para o dispositivo óptico de disparo



Observação: Todos os pacotes estão disponíveis em versão certificada EX para uma utilização em Zona ATEX II 3 G Ex ic IIC T4 Gc, IECEx: Ex ic IIC T4 Gc.

ACOEM

Smart monitoring, diagnosis & solutions

ACOEM offers comprehensive products and services comprising smart monitoring, diagnosis and solutions, drawing upon its unique expertise in the field of vibrations and acoustics.

ACOEM contributes to the improvement of:

- quality of life and risk prevention in urban and industrial environments
- productivity and the reliability of industrial processes
- the design of robust and high-performance products with low noise levels
- protection of sites, vehicles and people in hostile environments

With its ONEPROD, FIXTURLASER, 01dB and METRAVIB brands, ACOEM works with decision-makers in industry, environment and the defence throughout the world.

For more information, visit our website at www.acoemgroup.com



200 Chemin des Ormeaux
69578 LIMONEST - FRANCE
Tel. +33 (0)4 72 52 48 00

www.acoemgroup.com

Asia
Tel. +603 5192 3212 ext 848 - Fax +603 5192 2728

South America
Tel. +55 11 5089 6460 - Fax +55 11 5089 6454
