

Descrição e especificações técnicas do analisador de vibrações e
coletor de dados

ADASH 4500 VA5 Pro



Conteúdo

1 - Entradas	3
1.1 - Canais Dinâmicos (AC).....	3
1.2 - Canal tacométrico	3
1.3 - Canais Estáticos (DC ou 4-20mA)	4
2 - Modos de medição.....	5
2.1 - ANALYZER.....	6
2.2 ROUTE	8
2.3 RUNUP.....	8
2.4 - RECORDER	9
2.5 BALANCER	9
2.6 - FASIT	10
2.7 - STETHOSCOPE.....	11
2.8 - LUBRI.....	11
2.9 - OCTAVE ANALYSIS.....	11
2.10 - BUMP TEST	11
2.11 - ULTRASSOUND.....	12
2.12 - CAMERA	12
2.13 - IR CAMERA.....	12
2.14 - MCSA.....	13
3 - Geral.....	13
4 – Acessórios disponíveis.....	14

1 - Entradas



1.1 - Canais Dinâmicos (AC)	
Número de canais paralelos sincronizados (AC):	4
Intervalo de frequência (-3dB):	0.35 – máx. 90000 Hz (frequência de amostragem de 196 kHz)
Gama de entrada:	+/- 12V (apenas uma gama, sem ganhos)
Temporização de medição:	totalmente sincronizado
Resolução A/D:	Entrada de 24 bits, 64 bit de precisão interna de ponto flutuante duplo (não são utilizados procedimentos de ganho!)
Gama dinâmica:	120 dB
Configuração dos canais:	tensão ou ICP (individualmente para cada canal)
Proteção de entrada:	até 30 V
Impedância de entrada:	100 kOhm
Tipo de entrada:	aceleração, velocidade, deslocação, qualquer tensão AC
Integração:	integração digital simples e dupla
Processamento 2D:	rotação do eixo de acordo com a montagem do sensor
Precisão:	< 0,5 %
Alimentação ICP:	18 V, 3,8 mA
Filtragem HP do utilizador:	0.35Hz - 12800 Hz
Filtragem LP do utilizador:	25Hz - 90000 Hz
Conector:	série Binder 712

1.2 - Canal tacométrico	
Número:	1 entrada de tacho independente
Gama de velocidades:	0.01Hz - 1000 Hz
Impedância de entrada:	80 kOhm
Tipo de entrada:	voltagem

Gama de entradas:	+ 10V (apenas uma gama, sem ganhos) ou +/-30V (sinal tacho + DC) com conversor de sinal de tacho opcional
Precisão:	<0,5 %
Nível de disparo:	0.1 -9.9 V, definido pelo utilizador
Proteção de entrada:	até 48 V
Conector:	Série Binder 712

1.3 - Canais Estáticos (DC ou 4-20mA)

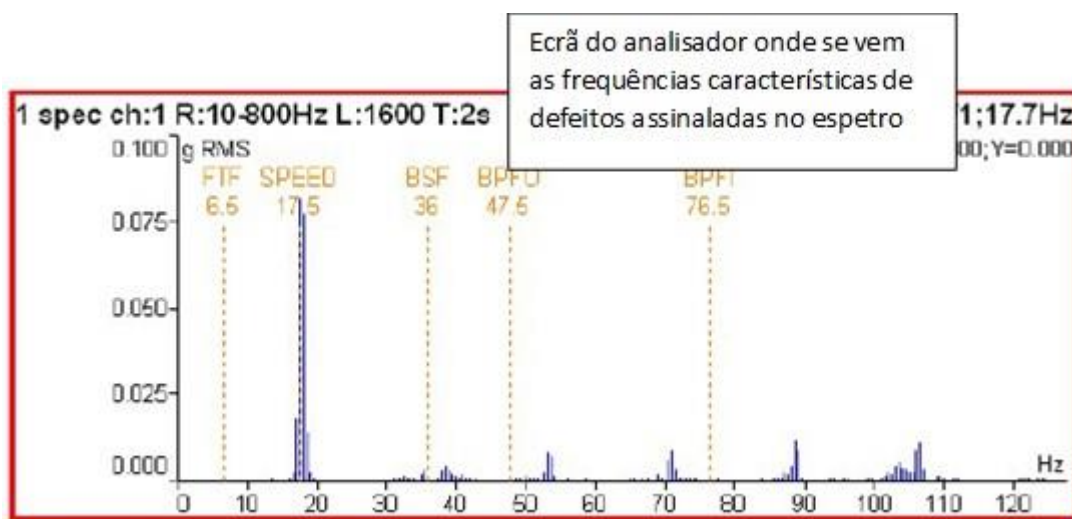
Número:	4 DC ou 4-20mA (tem de ser especificado na encomenda)
Gama de entrada: +/-	24 V ou 4-20mA
Impedância de entrada:	100kOhm (V-DC), 250 Ohm (4-20mA-DC)
Resolução A/D:	entrada de 12 bits
Precisão:	0,1% fsd
Proteção de entrada:	até 30 V

2 - Modos de medição



2.1 - ANALYZER

Velocidade de análise de dados:	0,1 segundo para 25600 linhas
Unidades de amplitude do espectro FFT:	Métrica, Imperial (inglês) ou programador do utilizador
Unidades de Frequência:	Hz, CPS, RPM, CPM, Ordens
Escala de amplitude:	Aceleração, Velocidade, Deslocamento, Definido pelo utilizador
Escala:	Linear ou Log, ambos eixos X e Y
Trigger	Modo livre, tacho, amplitude (positiva ou negativa), externo (tensão)
Parametrização das medidas	Fmin, Fmax, Demod fmin, Demod fmax, FFT window, Zoom, ACMT, Trigger, Samples, Lines, Orders, Averaging, Overlap, Resolution, Frequency, Full spectrum
Gráficos	Forma de onda (tempo, desmodulada, apresentação circular), Média do tempo, Orbita (com e sem filtro), Espectro (com e sem frequências características, completo ou não), Ordens, Mapa espectral, Espectrograma, FRF, Bode, Polar, Fase, RPM, Espectro de Oitavas, SPL, Leq, Cepstro, Ultrassons, Gravação de forma de onda, Smax, Linha de centro de veios, DC, FASIT



Número de amostras de forma de onda de tempo:	256 – 8 388 608
Comprimento da forma de onda (ACMT):	máx 131 072 seg (36 horas)
Gamas de espectro:	25 - 90 000 Hz
Linhas de espectro:	100 – 3 276 800
Listagem picos de espectro	Sim
Unidades de espectro:	RMS, 0-P e P-P
Janelas:	Retangular, Hanning, Exponencial, Transitório
Parâmetros de análise de ordens:	1/2 - 10ª ordem
Médias:	Linear, retenção de pico, síncrona, negativa
Média: com sobreposição:	Sim
Cursores para espectro	Simples, Harmónico, Bandas laterais, Delta
Cursores para forma de onda	Simples, Periódico, Delta

Níveis globais	RMS, Pico, Pico-Pico, Fator Crista, Kurtosis, Média, Envelope
	Filtros de passe de alta, baixa e banda definidos para medição da banda

Em que consiste a tecnologia do ACMT ?- análise de rolamentos de baixa velocidade de rotação

Primeiro vamos recordar que a frequência de amostragem da forma de onda é normalmente igual a 2,56 vezes a frequência máxima do espetro. Isto introduz um condicionalismo;

- Se queremos medir corretamente o nível de impulsos de curta duração temos de medir com uma frequência de amostragem da forma de onda muito elevada, tipicamente na ordem dos muitos KHz.
- Se queremos ver um espetro, por exemplo, até 100 Hz, a frequência de amostragem da forma de onda vai ser 256 Hz (de 4 em 4 ms temos uma amostra), ou seja, normalmente muito baixa para medir corretamente o nível dos picos de impacto.

É sabido que existem várias avarias que produzem impulsos de curta duração em máquinas de baixa velocidade de rotação. Os impulsos são frequentemente causados por defeitos nos rolamentos, desgaste da caixa de engrenagens, etc. É importante ser capaz de detetar com precisão e analisar esses impulsos, para se poder efetuar um diagnóstico correto. Tem de se tomar em conta que cada impulso individual pode ter uma duração muito curta.

- Consequentemente, por um lado, é necessário definir uma elevada frequência de amostragem da forma de onda para se efetuar a medida. Só assim se garante ter uma medição correta da amplitude dos picos de impacto.
- Por outro lado, o intervalo de tempo entre os impulsos gerados pela avaria pode ser muito longo quando a velocidade da máquina é baixa (segundos, minutos). Deste modo, para se efetuar uma avaliação correta do sinal é necessário capturar e observar o sinal de tempo que contém, no mínimo, vários impulsos. Assim é necessário que o sinal medido tenha uma longa duração. Para isto ocorrer, tradicionalmente, é necessário usar uma baixa frequência de amostragem da forma de onda.

Ou seja, estes dois aspetos produzem um conflito na parametrização da medição:

- Precisamos usar amostragem de alta frequência para medição correta da amplitude do impulso, o que significa que o sinal medido será muito curto, por exemplo, 100 ms. Quando o intervalo de tempo entre os impulsos é em segundos, temos poucas hipóteses de capturá-lo. E assim não temos hipótese de ter mais impulsos num sinal de tempo.
- Precisa-se da baixa frequência de amostragem da forma de onda em registos de longa duração, (por exemplo. 10s) e para ver espetros com resolução nas baixas frequência, para captar a ocorrência de múltiplos impulsos de um sinal. Mas com essa amostragem não podemos medir o impulso, porque foi cortado pela filtragem passa baixo da forma de onda. Se desligarmos este filtro, também não teremos hipótese de apanhar o impulso, pois a sua duração é muito curta e o intervalo de tempo entre as amostras da forma de onda é longo.

De forma a ultrapassar este dilema o ACMT é uma tecnologia de análise de sinal que soluciona esta contradição. Este método implementa ambas as solicitações contraditórias através de duas amostragens dos dados.

- Primeiro é efetuada uma amostragem a alta frequência (90 KHz por exemplo no VA5Pro) para detetar corretamente o nível dos picos de impacto.
- Em seguida, os dados são compactados e reamostrados com retenção do nível dos picos de impacto, de acordo com o requisito de frequência máxima do espetro definida pelo utilizador.

É por isso que com o ACMT, se pode capturar um sinal no tempo de longa duração para avaliação de múltiplos eventos e, simultaneamente, medir a correta amplitude dos picos de impacto gerados pelos defeitos nos rolamentos de baixa velocidade de rotação. (ou engrenagens, ou outros...)

2.2 ROUTE

Para execução das rotas de inspeção definidas no software DDS.

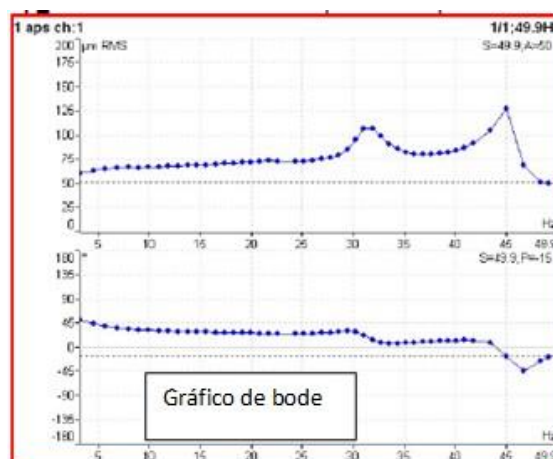
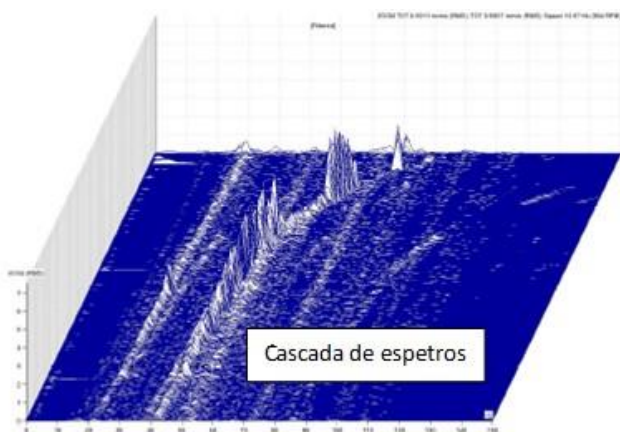
Alarmes em rota	Níveis globais, Perfil do espectro de referência
Velocidade de rotação	Entrada manual ou reconhecimento automático

2.3 RUNUP

Para acompanhamento de arranques e paragens

Quando se precisa de medir o arranque ou paragem das máquinas, deve-se usar o módulo Runup. Permite as mesmas medições que no modo Analisador, mas controladas automaticamente pela velocidade, tempo ou não controladas. O que significa "controlado"? No modo Analyzer, pode-se medir o configurado e, em seguida, guardar as medições manualmente. No modo Runup as medições são guardadas automaticamente e, adicionalmente, são repetidas regularmente sob o controle. A função de disparo (trigger) é usada para este controle. O item de menu Global/ Trigger Settings/ RunUp mode é usado para configuração. Normalmente a velocidade é usada para esse controle e uma nova medição é feita, quando a velocidade muda da medição anterior do valor definido (por exemplo 10 RPM). Também o tempo pode ser usado para controlar esse procedimento. Então pode-se fazer a medição em um intervalo de tempo definido (por exemplo, a cada 60 segundos), para acompanhar, por exemplo, a influencia nas vibrações do aquecimento de um motor elétrico. O mais rápido possível é outra alternativa de se usar o modo Runup. Isto significa que não há atraso entre as medições - o mais rápido possível. A última opção é o modo Manual. Também se pode pressionar o botão Iniciar a qualquer momento adequado para fazer uma nova medição.

- É possível, por exemplo, ver Gráficos 3D (cascada ou espectrograma), análise por ordens (desde a 1ª até à 10ª), o obter gráficos de Bode (Amplitude a 1x RPM + valores de fase, em função da velocidade de rotação) conforme se vê nas imagens a seguir apresentadas.



- Gráfico polar
- Medição de velocidade de rotação

Entre outras.

2.4 - RECORDER

Gravação de sinal bruto para posterior análise

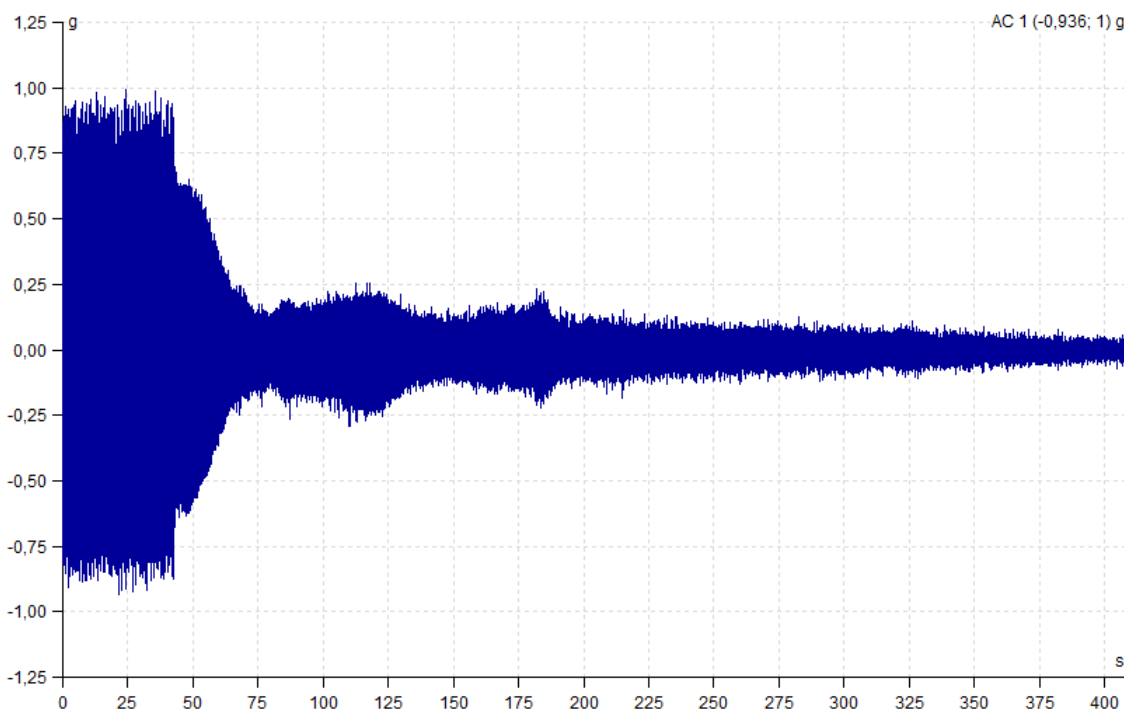
- O modo Recorder efetua gravação de sinal bruto para pós-processamento, sendo assim um poderoso gravador;
- E pode correr, por exemplo, o modo Runup no sinal gravado com modo Recorder, tudo no analisador;
- Adicionalmente, no computador, com o software **Software Virtual Unit** (incluído no fornecimento do software DDS) que é um emulador do analisador de vibrações VA5Pro, é possível analisar, tantas vezes, quantas as que se queira, o sinal gravado, com qualquer dos modos anteriormente referidos, no conforto do escritório.

Frequência de amostragem:

Definida pelo utilizador na gama 64Hz - 196 kHz

Exemplo de comprimento registo: 3 GB para uma gravação de 1 hora com amostragem de 64kHz (sinal tacho AC+4ch DC+1ch)
 A memória de 100GB permite mais de 30 horas de gravação completa de 64kHz. Uma frequência de amostragem mais baixa permite um registo muito mais longo.

Exemplos Formação\PARAGEM\DOWN 28/04/2020 10:27:21.071



2.5 BALANCER

Equilibragem no local em um e dois planos

Número de planos:

Gama de velocidades:

1 ou 2

Conselhos de equilibragem para deteção automática de falhas:

0,5 Hz - 1000 Hz

Fator de qualidade de equilíbrio de acordo com o ISO1940:

Sim

Gráfico de vetor de equilíbrio para relatórios de processo de equilibragem:

Sim

Relatório de equilibragem:

Sim

Função de trim:

Sim

Divisão vetorial (por exemplo, para posições de pás):

Sim

Entrada manual:

Sim

Interface de utilizador gráfico intuitivo:

Sim

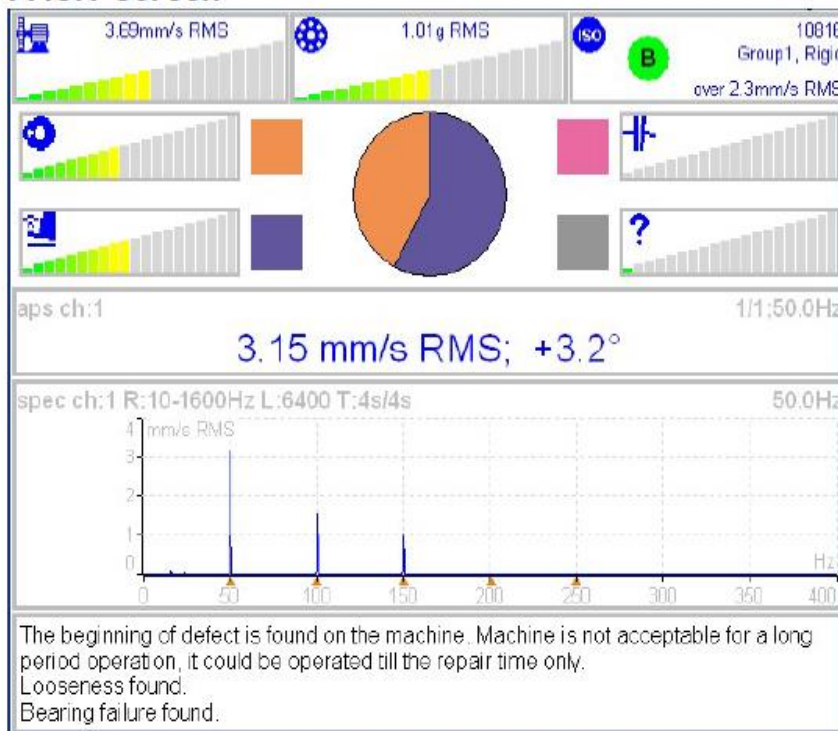
Massa de ensaio:	Tirar ou juntar																
 <p>The screenshot shows a software interface for balancing a machine. It displays two measurement points, Point A and Point B, with their respective parameters:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Point A</th> <th>Point B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trial: 75.0 (g)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Recommended: 64.0 (g)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amplitude: 15.3 (mm/s RMS)</td> <td>Amplitude: 9.10 (mm/s RMS)</td> </tr> <tr> <td>Phase: +87.0 (°)</td> <td>Phase: +68.0 (°)</td> </tr> <tr> <td>Speed: 1500 (RPM)</td> <td>Speed: 1500 (RPM)</td> </tr> <tr> <td>DFA11: 167</td> <td>DFA12: 177</td> </tr> <tr> <td>DFP11: +140.7 (°)</td> <td>DFP12: +19.2 (°)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Additional interface elements include 'Enter Trial', 'Enter DF', 'Edit', and a bottom menu with 'Balancer', 'Sensors', 'Balancer Settings', and 'MENU'.</p>		Point A	Point B	Trial: 75.0 (g)		Recommended: 64.0 (g)		Amplitude: 15.3 (mm/s RMS)	Amplitude: 9.10 (mm/s RMS)	Phase: +87.0 (°)	Phase: +68.0 (°)	Speed: 1500 (RPM)	Speed: 1500 (RPM)	DFA11: 167	DFA12: 177	DFP11: +140.7 (°)	DFP12: +19.2 (°)
Point A	Point B																
Trial: 75.0 (g)																	
Recommended: 64.0 (g)																	
Amplitude: 15.3 (mm/s RMS)	Amplitude: 9.10 (mm/s RMS)																
Phase: +87.0 (°)	Phase: +68.0 (°)																
Speed: 1500 (RPM)	Speed: 1500 (RPM)																
DFA11: 167	DFA12: 177																
DFP11: +140.7 (°)	DFP12: +19.2 (°)																

2.6 - FASIT

Modulo pericial para emissão de diagnósticos

Os analisadores de vibração Adash utilizam a tecnologia FASIT (Fault Source Identification Tool) para ajudar os utilizadores a determinar rapidamente a condição de suas máquinas. Este modo analisará máquinas com velocidade acima de 10Hz (600 RPM). Uma vez que a velocidade é determinada pelo instrumento ou inserida pelo utilizador, o FASIT pode detetar e apresentar tendências de desequilíbrio, desalinhamento, folga mecânica e suspeita de defeitos nos rolamentos. Os resultados são exibidos em forma de gráfico para facilitar a interpretação.

FASIT screen



2.7 - STETHOSCOPE

Estetoscópio para escuta do ruído das máquinas

Este módulo permite escutar as vibrações que estão a ser medidas. Utilizam uns auscultadores padrão ligados à saída de áudio no painel superior do analisador (não incluídos no fornecimento), sendo assim, uma poderosa ferramenta de apoio ao diagnóstico.

2.8 - LUBRI

Monitorização de lubrificação

Existe uma solicitação crescente por um instrumento que seja capaz de verificar de forma simples a lubrificação dos rolamentos e também a condição desses rolamentos. Cada máquina tem em suas especificações de quantidade de lubrificante que cada um de seus rolamentos usa numa quantidade específica de horas de operação. Uma tarefa de cada técnico é verificar regularmente todos os pontos lubrificados e manter o lubrificante em níveis suficientes. Qualquer estado, falta ou excesso de lubrificante são prejudiciais para um rolamento. O resultado é sempre uma tensão excessiva no rolamento e, conseqüentemente, um desgaste excessivo. Cada ponto de lubrificação tem um intervalo de tempo de lubrificação (em horas de serviço) e também uma quantidade de lubrificante que precisa ser reabastecida. Esta forma de controle de lubrificação tem uma desvantagem significativa. A quantidade de lubrificante que qualquer rolamento realmente precisa para uma operação adequada muda durante sua vida útil. Intervalos de lubrificação mais longos no caso de uma máquina nova geralmente não são suficientes para uma máquina após vários anos de operação. É claro que seria útil poder determinar o estado de um rolamento de alguma forma e reabastecer apenas a quantidade de lubrificante realmente necessária. A lubrificação controlada aumenta a vida útil do rolamento e reduz os custos de lubrificação e reparos. O principal uso deste módulo Lubri é no processo de reposição de lubrificação. Durante este processo, o modo mede a condição real de lubrificação de um rolamento e informa ao operador quando a quantidade de lubrificante é ideal. Desta forma, garantimos que não lubrificamos ou lubrificamos excessivamente.

Este modo determina exatamente a quantidade ideal de lubrificante necessária. Como resultado, as máquinas serão mantidas nas suas melhores condições de lubrificação. O modo Lubri permite simplificar todo o processo de lubrificação e normalmente reduz o consumo de lubrificantes muito caros.

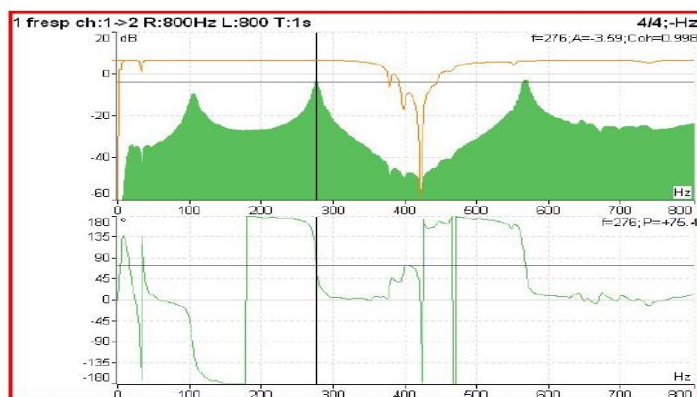
2.9 - OCTAVE ANALYSIS

Módulo para medição e análise em frequência de ruído

2.10 - BUMP TEST

Para medição de frequências naturais

Configuração do ensaio de impacto



Medição da função de resposta em frequência (FRF)

março de 2022

2.11 – ULTRASSOUND

para medição de ultrassom na gama de 30 - 50 kHz

Para ultrassons aéreos, o acessório do microfone deteta:

- Fugas de ar
- Fugas de vácuo
- Arco elétrico
- Coroa Elétrica
- Teste de estanqueidade onde um gerador de sinal está localizado dentro de uma unidade selada e, em seguida, digitalizando o selado áreas de vazamentos externos podem ser detetadas.

O acessório da sonda que permite a transmissão direta de ultrassom detetar:

- Sinais precoces de lubrificação deficiente em rolamentos de rolos antifricção
- Ruído de impacto de defeitos em rolamentos de rolos, incluindo rolamentos com velocidades de eixo abaixo de 100 rpm.
- Vazamentos e falhas do purgador de vapor
- Defeitos na caixa de engrenagens
- Fugas em válvulas
- Mau funcionamento do atuador

2.12 - CAMERA

Camara fotográfica para documentação do trabalho de inspeção

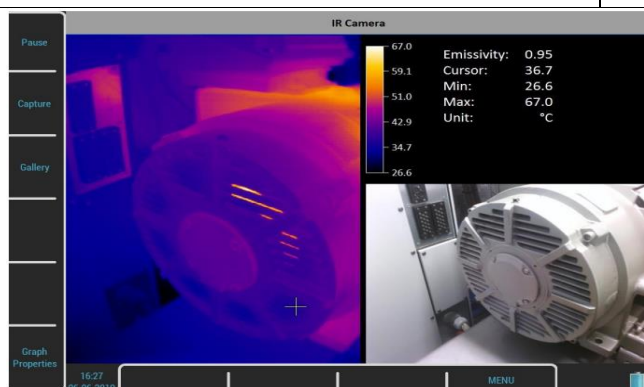
Resolução:

Foco:	5 mpx, 2592 x 1944 px
	Automático

2.13 - IR CAMERA

Camara de termografia para identificação de pontes quentes (acessório opcional)

Formato de matriz:	384 x 288 px
Intervalo de temperatura:	-10°C ~ 250°C (-10°C ~ 150°C)
Lente:	6,8mm F 1.3
NETD:	< 50mK

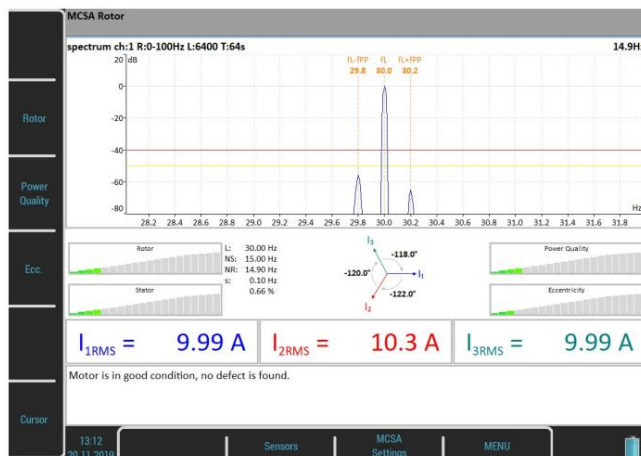


2.14 - MCSA

Análise da corrente de alimentação de motores

O módulo MCSA (Motor Current Signature Analysis) é usado para determinar falhas do motor de indução analisando correntes do estator. Necessita-se da medição de três fases para análise completa, mas a maioria pode ser realizada com apenas medição de corrente única. As pinças amperimétricas são usadas para as medições de corrente. O módulo avalia barras de rotor quebradas ou anéis de rotor com fendas, espiras em curto-circuito nos enrolamentos do estator, entreferro, excentricidade e qualidade de energia.

Este módulo, tal como o FASIT, emite diagnósticos automáticos.



3 - Geral

Ecrã:	Cor LCD 191 x 134 mm (diagonal de 9,1"), resolução de 1140x800
Processador:	Atom 1,9 GHz
RAM:	2 GB
Memória (SSD Interna):	64 GB
Memória (VA5_DISC flash):	16 GB
Interface:	USB
Alimentação:	Bateria de longa duração de Li-Ion (mais de 8 horas de medição)
Temperatura de funcionamento:	-10 °C - +50 °C
EMC:	CE testado
Dimensões:	280 x 205 x 55 mm
Peso:	2,2 kg

4 – Acessórios disponíveis

1300Se	Sensor de aceleração 100mV/g (conector superior)
S/1115	MIL2 vs. ODU - cabo de sensor enrolado
1102	Base magnética para sensor - plana
S/1200La	Sonda laser tacho - ODU
1145Sh	Bolsa de ombro de couro para VA5 Pro
1145BoPro	Mala de transporte Profi para o instrumento VA5 Pro
1301SeSide	Sensor de aceleração 100mV/g (conector lateral)
1300Se/500L	Sensor de aceleração 500mV/g (conector superior)
1300Se/50	Sensor de aceleração 50mV/g (conector superior)
1300Se/10	Sensor de aceleração 10mV/g (conector superior)
1303	Acelerómetro triaxial 100mV/g
S/1116	Cabo enrolado para acelerómetro triaxial - ODU
A4950	Estroboscópio
1270Thermo	Câmara de imagem térmica
S/4099St-3	Cabo de 3m para estropiador - ODU
S/1260Mesmic	Microfone de ultrassom - ODU
S/1115 AC	MIL2 vs. ODU - cabo de sensor enrolado
S/1115 AC/DC	Adaptador de cabo de sinal ODU vs. BNC - AC/DC 1 m (para sensor de proximidade)
S/1121/Tr-conv	Conversor de sinal de tacho (para pulsos tacho negativos) - ODU
1102-5	Base magnética para sensor - superfícies curvas
1103	Suporte magnético para sonda laser tacho
S/1200M-La	Mini laser tacho sonda - ODU
S/A4409	Caixa BNC - ODU
4802S	Simulador de sensor para calibração
S/1250	Pinça amperimétrica com cabo - ODU
1145BoProW	Caso de transporte Profi para o instrumento VA5 Pro com rodas
S/1115/cap	Tampa do conector ODU

e-mail: geral@dmc.pt,

site: www.dmc.pt

Tel.: (+351) 212418986

Rua Armando Guerreiro, N^o7^a, Santa Marta do Pinhal
2855-582 Corroios, Portugal