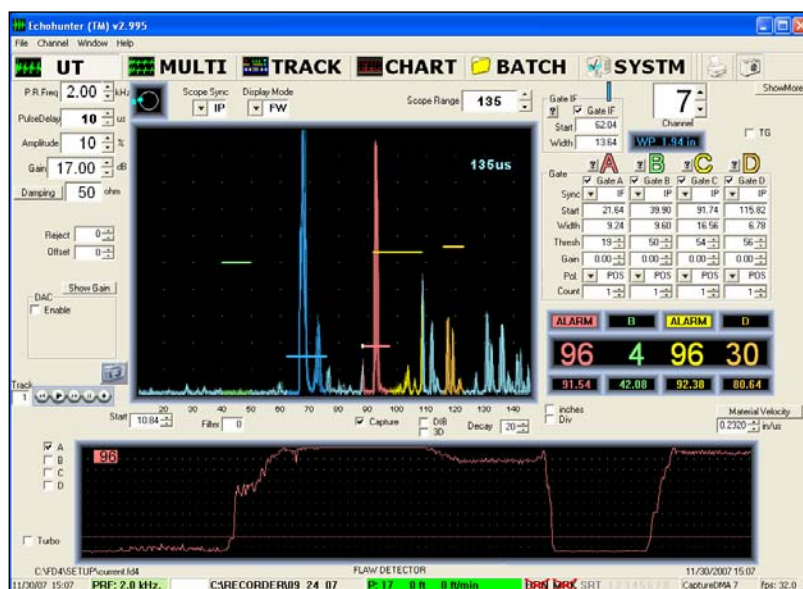


Instrumentação para Detecção de Defeitos e Medição de Espessuras por Ultra-som, em Linha

- Até 32 canais de teste independentes num chassis de computador
- O próprio usuário configura cada canal para detecção de defeitos ou para medição de espessuras
- Display tipo A-Scan e registro linear simultâneos para todos os canais
- Retardo de disparo de pulsos ajustável para evitar interferências entre canais
- Quatro limiares de alarme em cada canal
- Correção da perda de amplitude com a distância (DAC) com 18 segmentos
- Podem ser gerados relatórios dos resultados do ensaio para cada lote de material ensaiado
- Controle remoto e visualização por outro computador conectado na rede
- Software e manual de instruções de operação em idioma português



Echomac FD4 - Tela de Ajuste UT

Tela A-Scan do Echomac FD-4 mostrando a detecção de um entalhe de 0,3 mm de profundidade no diâmetro externo utilizando ondas transversais, as que também detectam defeitos no diâmetro interno. As linhas horizontais são os limiares de alarme. O registro linear na parte inferior da tela mostra as amplitudes dos sinais dentro dos limiares de alarme.

O Echomac® FD-4 apresenta um excelente desempenho para inspecionar tubos, barras e chapas

O Echomac FD-4 é um instrumento computadorizado de ultra-som projetado para operação em linha, para detecção de defeitos e medição de espessuras de parede e o diâmetro externo do material. O sistema operacional Windows® permite que ele seja facilmente configurável para operação com vários canais e para ser controlado ou visualizado por outro computador da rede.

Até 32 canais independentes podem ser instalados em cada gabinete de um sistema. Com o software EchoHunter® do FD-4, o usuário pode facilmente configurar cada canal para qualquer combinação de detecção de defeitos ou medição de espessuras. O pulso de emissão de cada canal pode ser atrasado individualmente para evitar interferências entre canais.

O registrador mostra as amplitudes máximas dos sinais dentro de cada limiar de alarme. O display A-Scan captura os sinais de curta duração, tais como defeitos, a elevadas velocidades de varredura, típicas de um

cabeçote rotativo. O display tipo A-Scan tem vários modos de visualização: modo básico, modo de persistência com tempo de permanência ajustável e modo dinâmico em 3-D onde os primeiros sinais captados vão desaparecendo sobre o fundo, a medida que a posição relativa do transdutor ou do refletor vão mudando.

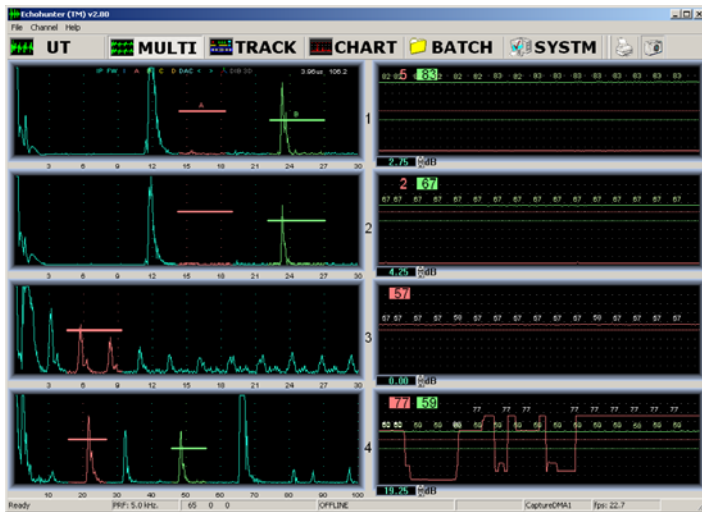
Os parâmetros operacionais de cada canal se mostram na tela, são ajustados com o mouse e podem ser facilmente copiados de um canal para outro. Um número ilimitado de ajustes pode ser armazenado no disco rígido do computador ou num CD-R, DVD-R ou num pen drive USB. Os ajustes, sinais e registros dos resultados do teste podem também ser facilmente impressos em cor e com alta resolução.

O relatório de resultados do ensaio de cada lote mostra o número total ou comprimento total das peças ensaiadas, o número de peças reprovadas, a data e hora do teste e os dados do material e do cliente.

SOFTWARE ECHOHUNTER®

O software ECHOHUNTER® inclui as telas Multi-canal para visualizar os displays A-scan e registrador de todos os canais, supressão de sinais das extremidades do material, sistema seguidor de defeitos (track) e as funções de compressão de dados, armazenamento, impressão a cor e interfase remota pela rede.

TELA MULTI CANAL



No menu Multi acima, se mostram simultaneamente os displays tipo A-Scan e os registros lineares de cada canal. Todos os canais podem ser mostrados na tela. Os registros lineares coloridos (no lado direito) mostram os ecos máximos capturados, junto com os valores numéricos das amplitudes dos ecos dentro de cada limiar de alarme.

Na tela Multi, podem se ajustar também alguns dos parâmetros mais importantes, tais como a posição do limiar de alarme, as curvas DAC e a amplificação de recepção (sensibilidade).

TELA TRACK



A tela Track se utiliza para ajustar a supressão dos sinais das extremidades do material, para a marcação precisa dos defeitos e para separar o material aprovado e reprovado.

MAPEADOR DE CANAIS

O software Echohunter pode operar e visualizar até 32 canais. Entretanto, somente os resultados de até 8 canais podem ser registrados ao mesmo tempo. Isto normalmente não é um problema já que em sistemas com mais de 8 canais, os canais são agrupados em conjuntos e já que cada canal procura os mesmos dados, é preferível mesclar os sinais no registrador.

TELA DA MATRIZ DE SAÍDAS DE ALARMES

A matriz de saídas de alarmes mostrada à direita serve para

	1	2	3	4	5	6	7	8	DURATION	OUTPUT
HORN1	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	12	2
HORN2	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
HORN3	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
HORN4	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
HORN5	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
HORN6	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
HORN7	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
HORN8	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
MARK1	1	2	3	4	5	6	7	8	0	3
MARK2	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
MARK3	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
MARK4	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0
SORT	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	ABCD	0	0

associar os diversos limiares de alarme aos dispositivos de saída desejados.

TELA DO REGISTRADOR



Para visualizar e registrar os resultados de cada peça ensaiada.

MEDIÇÃO DE ESPESSURAS E OUTRAS DIMENSÕES

Cada canal do Echomac FD-4 pode operar nos modos para detecção de defeitos ou para medição de espessuras. Ao ser utilizado em conjunto com um cabeçote rotativo, um sistema FD-4 de três canais pode medir de forma contínua a espessura de parede e o diâmetro interno e externo de um tubo. Dois destes canais efetuam a medição em lados opostos do tubo e o terceiro canal monitora a velocidade sônica da água para compensar eventuais mudanças de temperatura.

A excentricidade do material pode também ser medida com transdutores adequados.

APLICAÇÕES



Estação de inspeção ultra-sônica com eletrônica Echomac numa linha de solda de tubos na empresa Wheatland Tube, Arkansas, USA, com acoplamento por jato de água (squiter).

□ Ensaio de Tubos e Barras

Um sistema multi-canal com inspeção de todo o corpo do material é ideal para detectar defeitos longitudinais e transversais e para medir a espessura de parede numa única estação utilizando um Cabeçote Rotativo Echomac ou de outro fabricante.



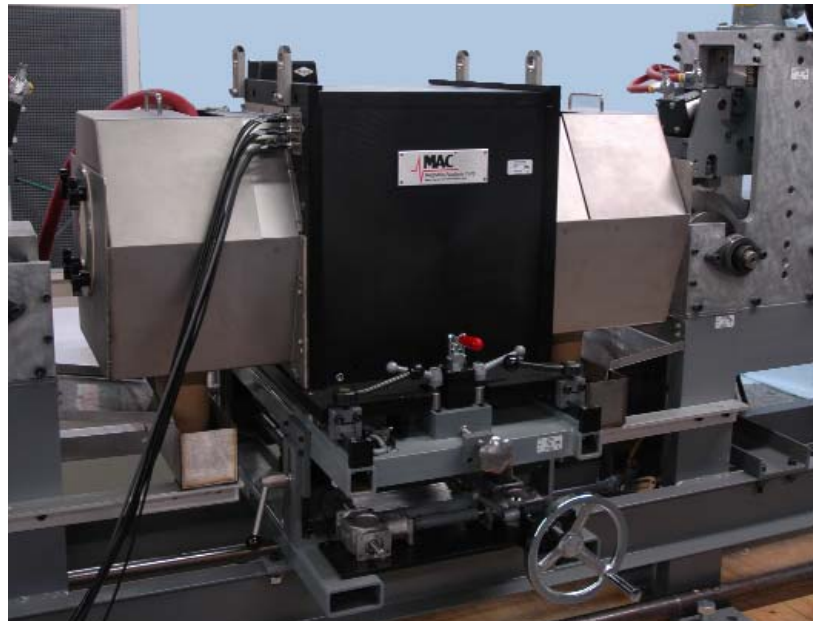
Sistema MAC para inspeção de tubos incluindo um Cabeçote Rotativo Echomac, montado sobre uma mesa de elevação, um equipamento de ensaios por correntes parasitas (eddy current) com bobina envolvente e um desmagnetizador para diminuir o magnetismo residual.

□ Ensaios de Imersão

Ensaios de imersão com ondas longitudinais ou transversais. A leitura direta da coluna de água e dos limiares de alarmes com limites ajustáveis simplifica a aplicação. Usado em instalações onde o tubo ou a barra gira, em tanques convencionais ou com acoplamento por jato de água.

□ Ensaios com Transdutores Rotativos

Com transdutores rotativos o material pode ser transportado a uma maior velocidade. O Echomac FD-4 pode ser usado em conjunto com Cabeçotes Rotativos da MAC ou de outros fabricantes.



Sistema rotativo Echomac de 7 canais montado sobre uma mesa de elevação, para inspecionar material com diâmetro até 4" (101.6mm). Os transdutores rotativos estão dispostos dentro do cabeçote, o qual também contém a água a pressão para acoplamento.

□ Ensaio de Chapas e Tiras

A operação com até trinta e dois canais em paralelo permite a inspeção de chapas nos modos pulso-eco ou transmissão. O sistema é compatível com um software C-Scan.

□ Substituição de Equipamentos de Ultra-som Antigos

O Echomac FD-4 pode substituir equipamentos antigos de ultra-som sem substituir os transdutores ou pode expandir sua capacidade de inspeção à medida que mudam os requisitos da aplicação. O Echomac FD-4 pode operar tanto com sistemas de imersão como com cabeçotes rotativos. As aplicações típicas de substituição de equipamentos antigos pelo Echomac FD-4 incluem a inspeção em linhas de tubos, barras ou chapas como com cabezales rotativos. Las aplicaciones típicas para sustituir equipos antiguos por el Echomac FD-4 incluyen la inspección en línea de tubos, barras o planchas.

ESPECIFICAÇÕES

EMISSOR

Tipo de emissor:	Emissor de pulso de pico.
Amplitude do pulso:	500 V, ajustável.
Amortecimento do pulso:	Ajustes Alto e Baixo, 50 ou 200 ohms.
Tempo de subida:	10 ns ou menos.
Frequência de Repetição de Pulsos (FRP):	0.6 a 15 KHz, ajustável em etapas de 0.1 KHz.
Retardo do pulso:	1 a 1000 μ s, ajustável em etapas de 1 μ s.

RECEPTOR

Ganho:	0 a 60 dB, ajustável em etapas de 0.25 dB.
Ganho diferencial:	Ajustável em toda a faixa de ganhos para cada limiar de alarme.
Faixa de frequências:	0.4 a 30 MHz.
Filtro passa alto:	Frequências de corte a 0.4 MHz.
Filtro ajustável:	Disponível como opcional.
Display osciloscópio:	Onda completa, meia onda positiva, meia onda negativa e RF.
Supressão linear:	Digital, ajustável de 0 a 40% em etapas de 1%.
Modos de operação:	Pulso-eco, transmissão opcional.

LIMIARES DE ALARME

Número de limiares:	Quatro, mais o limiar da interfase.
Sincronização:	Pulso inicial (IP) ou interfase (IF).
Retardo mínimo após a interfase:	20 ns.
Faixa de início do limiar:	0.02 a 1000 us, ajustável em etapas de 0.02 us.
Largura do limiar:	0.02 a 1000 us, ajustável em etapas de 0.02 us.
Avaliação do defeito:	Limiar de alarme ajustável de 0% a 100% em etapas de 1%.
Saída do alarme:	Lógica opto acoplada e relé de estado sólido de CA.
Lógica do alarme:	Positivo ou negativo, com seleção independente para cada limiar.
Deteção de picos e vales:	Com alarme positivo, se mantém o maior sinal dentro do limiar para ser registrado. Com alarme negativo, se mantém o menor sinal dentro do limiar.

CORREÇÃO DA AMPLITUDE COM A DISTÂNCIA (DAC)

Curva DAC:	16 segmentos, sem limites de largura, qualquer segmento pode ser aumentado ou diminuído, ajuste por mouse.
------------	--

MEDIÇÃO DE ESPESURAS

Resolução de medição:	2.5 ns, aproximadamente 0.0003" (0.008 mm) para aços.
Modos de medição:	Captura média e mín/máx com cabeçote rotativo.
Circuito de detecção de erro:	Um limiar ajustável restringe a medição de espessuras a uma localização específica, evitando leituras falsas em caso de ausência de ecos. Um controle da taxa de variação restringe as medições caso variem excessivamente com relação às medições anteriores.
Limiares de alarme:	Ajustáveis de forma independente para desvios mínimo e máximo do valor nominal.

MEDIÇÃO DIMENSIONAL

Modo de medição com três transdutores para medição simultânea dos diâmetros externo e interno e da espessura de parede de tubos. Dois transdutores são localizados em lados opostos do tubo e o terceiro transdutor se usa para corrigir a velocidade da água com mudanças de temperatura.

DISPLAY A-SCAN

Digitalização:	100 MHz, 8-bit, independente para cada canal.
Profundidade:	500 pontos.
Escala:	1 us. ou maior.
Sincronização:	IP ou IF, com retardo.
Processamento:	Cada canal tem um processador dedicado para conversão analógico-digital e um componente DMA para capturar e visualizar traços consecutivos. Tanto o hardware como o software inclui um modo de operação especial para captura de sinais de picos.
Decaimento de sinais:	Os traços anteriores podem ser visualizados com intensidades decrescentes para mostrar melhor eventos não freqüentes. O modo de processamento DIB mantém por mais tempo os sinais na tela.

REGISTRO DE SINAIS E RELATÓRIOS DE RESULTADOS

Geral:	Os registros de sinais se visualizam no monitor junto com os displays tipo A-Scan e com os parâmetros de ajuste.
Número de registros:	Qualquer um ou todos os limiares, até 32 canais de teste.
Registros:	Até 8 canais de registro para cada tubo ou barra ensaiada. Quando há mais de 8 saídas analógicas, elas podem ser combinadas. Uma matriz de saídas permite visualizar os canais associados a cada dispositivo de saída.
Relatórios de resultados:	Ao término da inspeção de cada lote de tubos ou barras se obtém um relatório de resultados o qual mostra o número total ou comprimento das peças ensaiadas, o número de peças reprovadas, a data e hora do ensaio e os dados do material e do cliente.

TUBOS E BARRAS O seguimento dos sinais de tubos e barras está incorporado no hardware. A supressão dos sinais das extremidades do material e a marcação dos defeitos é rápida e precisa.

COMPUTADOR Computador industrial convencional tipo IBM, com ambiente Windows®.

OPERAÇÃO EM REDE: 10/100 Ethernet, TCP/IP. A operação remota pode controlar os parâmetros de ajuste e visualizar todos os sinais na tela.

CONDIÇÕES OPERACIONAIS

Alimentação elétrica:	Menos de 800 VA numa linha de 115 V ou 230 V, 50 ou 60 Hz, para um sistema de oito canais.
Gabinete:	Gabinete convencional de 19" para o computador e o monitor. Para operar idealmente dentro de um gabinete com ar condicionado.
Peso:	24.75 kg.
Faixa de temperaturas de operação:	0 a 50° C.

MAC

Magnetic Analysis Corp.

103 Fairview Park Dr, Elmsford, NY, 10523-1544
www.mac-ndt.com

email: info@mac-ndt.com

Tel: 800-4NDT-MAC
Tel: 914-530-2000

Fax: 914-703-3790

FD4 8.10