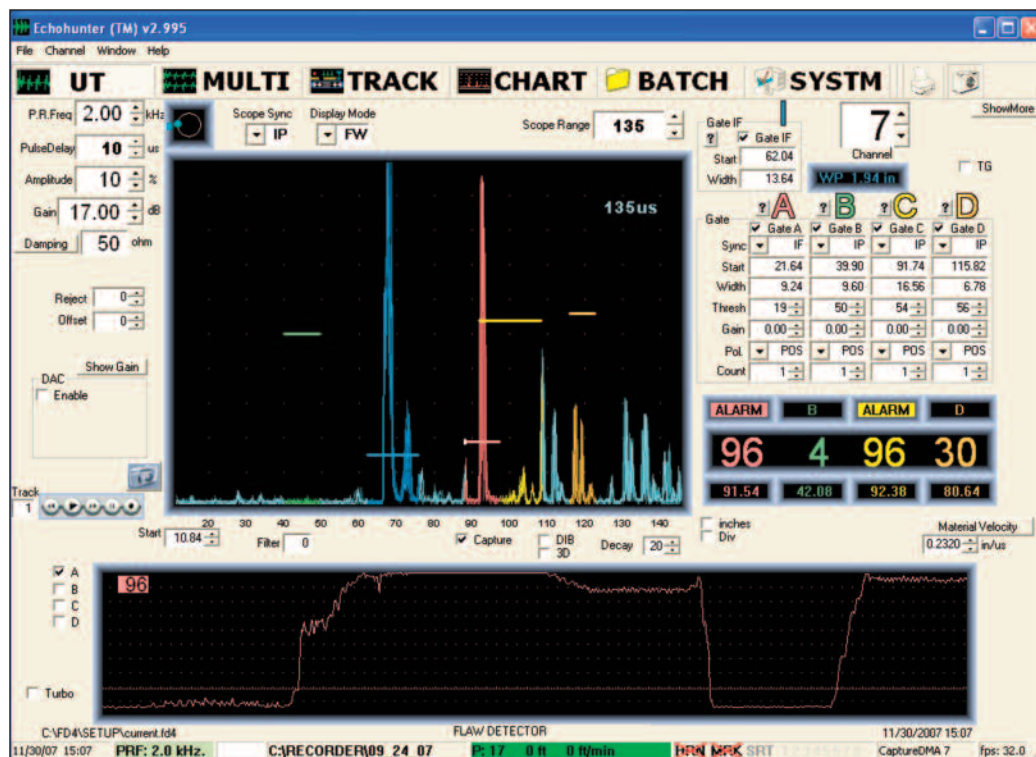


# Echomac<sup>®</sup> FD-4E\*

Aparelho de Ensaio por Ultrassom para Detecção de Defeitos e Medição Dimensional e de Espessuras em Tubos e Barras



*Echomac FD4E – Display da Tela de Ajuste UT*

*O display do Echomac FD-4E acima mostra a detecção de um entalhe de 0,3 mm de profundidade no diâmetro externo de um tubo utilizando ondas transversais, que também detectam defeitos no diâmetro interno. As linhas horizontais são os limiares de detecção. O display linear mostrado na parte inferior da tela mostra a amplitude dos sinais dentro dos limiares.*

\* Versão melhorada do FD-4 incluindo Filtros de Banda e software para operação em Pulso Eco ou Transparência.

# Características do Echomac® FD-4E

- ❑ Até trinta e dois canais independentes de teste num único gabinete.
- ❑ Cada canal de teste pode ser configurado pelo usuário para detecção de defeitos ou medição de espessuras.
- ❑ Displays simultâneos tipo A-scan e linear de todos os canais de teste.
- ❑ Sequência de pulsos ajustável para evitar interferências em aplicações multi canais.
- ❑ Quatro limiares de detecção em cada canal.
- ❑ Modos Pulso Eco ou Transparência.
- ❑ Curvas DAC para correção da amplitude com a distância com 16 segmentos.
- ❑ Podem ser gerados relatórios resumidos após cada corrida de produção.
- ❑ Suporte total de rede para visualização e controle remoto.



Aparelho Echomac em gabinete com ar condicionado CAB 002

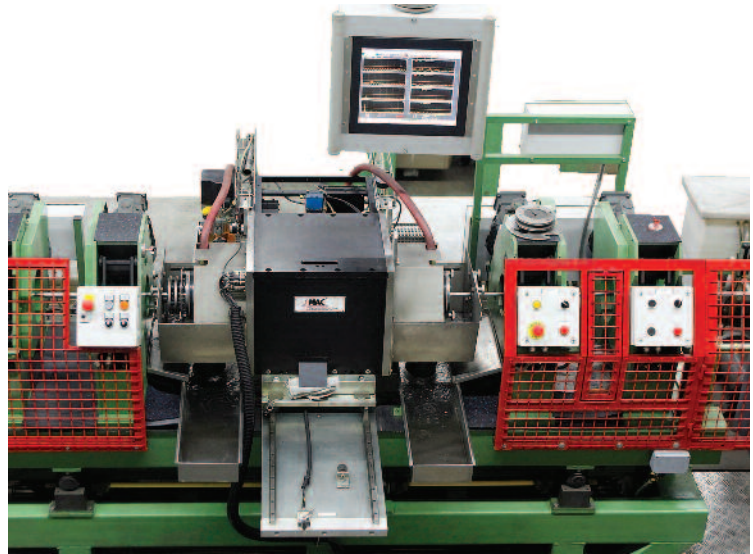


## Versátil, Operação Intuitiva

- ❑ Os parâmetros de ajuste de cada canal são mostrados numa tela e ajustáveis pelo mouse. Os parâmetros de ajuste de um canal podem ser copiados para outro(s) canal(ais). Um número ilimitado de ajustes pode ser nomeado, salvo ou carregado utilizando o disco duro ou um CDR, DVD-R ou USB. Facilidade de impressão colorida e de alta resolução de ajustes e displays tipo A-scan e lineares. Relatórios resumidos do número total de peças testadas (ou comprimento), número de peças reprovadas, data do teste, material e dados do cliente são mostrados ao término de cada corrida.

# Aplicações do Echomac® FD-4E

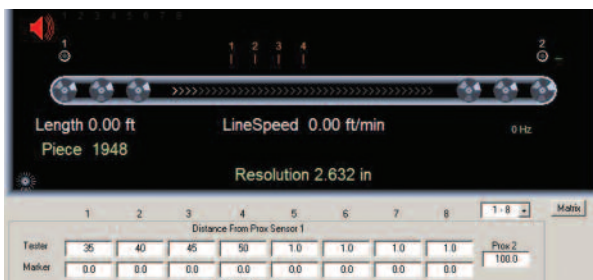
- ❑ Inspeção de tubos e barras metálicas de aços carbono, duplex ou aços inox, alumínio, titânio, cobre ou outros.
- ❑ Detecção de defeitos nos diâmetros externo e interno e medição dimensional e de espessura de parede de tubos.
- ❑ Detecção de defeitos internos e inclusões em tubos e barras.
- ❑ Controle de ovalização e excentricidade de tubos.
- ❑ Inspeção de tiras antes da solda.
- ❑ Atualização e/ou substituição de aparelhos e sistemas antigos.
- ❑ Para uso em instalações com cabeçotes rotativos, jatos de água ou em sistemas onde o tubo ou a barra giram.



Eletrônica Echomac® operando com um cabeçote rotativo Echomac® para controlar tubos de aços inox e ligas de titânio usados em trocadores de calor.

## Echohunter® Software

O pacote do software Echohunter® inclui visualização dos displays tipos A-scan e lineares de todos os canais de teste, registrador, supressão de pontas, sistema de rastreamento de sinais, registro de produção, compressão de dados, impressão colorida e interface de rede remota.



### Rastreamento de sinais – Tela rack

A tela Track em conjunto com um encoder ou o relógio interno servem para ajustar a supressão de sinais de pontas e o sistema de rastreamento de sinais para marcação de defeitos e separação de peças aprovadas e reprovadas. A tela Track possibilita o controle de todos os parâmetros da linha de produção, matriz de saídas de alarme e separação de peças aprovadas e reprovadas.



### Display multi canais – Tela Multi

Mostra simultaneamente os displays tipos A-scan e lineares de até 32 canais de teste. Os registros lineares mostram os picos capturados, com contornos coloridos, assim como os valores numéricos dos picos dentro de cada limiar de alarme. Inclui a edição gráfica de dispositivos visuais tais como a amplitude e posição do limiar de alarme e a curva DAC.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### EMISSOR DE PULSOS

Tipo de emissor:	Pulsador 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 0.1 kHz.
Retardo do pulso:	1 a 1000 µs, ajustável em 1 µs.

### RECEPTOR

Ganho:	0 a 60 dB, ajustável em 0.25 dB.
Ganho diferencial:	Ajustável em toda a faixa de ganho para cada limiar de alarme.
Faixa de frequências:	0.4 a 30 MHz.
Display osciloscópio:	Onda completa, média pos., média neg. e RF.
Filtros de banda:	Banda completa, 2MHz, 5MHz, 10MHz.
Supressão linear:	Digital, ajustável de 0 a 50% em 1%.
Modos de operação:	Pulso eco ou transparência.

### LIMIARES DE ALARME (GATES)

Número de limiares:	Quatro portas de medição e uma porta de interface.
Sincronização:	Pulso Inicial (IP) ou Interface (IF).
Retardo mínimo após interface:	20 ns.
Faixa de início:	0.02 a 1000 us, ajustável em 0.02 us.
Largura:	0.02 a 1000 us, ajustável em 0.02 us.
Avaliação de defeitos:	Limiar de alarme ajustável de 0% a 100% em 1%.
Saída do alarme:	Lógica opto-isolada e relés CA de estado sólido.
Lógica do alarme:	Positivo ou negativo, com ajuste independente de cada limiar.
Deteção de picos/vales:	No modo positivo, o maior sinal dentro da porta é mantido até ser gravado no registrador. No modo negativo, o menor sinal é mantido até ser gravado.

### CORREÇÃO DA AMPLITUDE COM A DISTÂNCIA (DAC)

Curva DAC:	16-segmentos, sem limites de largura. Qualquer segmento pode ser aumentado ou diminuído com arraste do mouse.
------------	---

### CIRCUITO DE MEDIÇÃO DE ESPESSURAS

Resolução:	2.5 ns, aprox. 0.0003 polegadas em aço.
Modos de medição:	Média e captura mín. e máx. para cabeçotes rotativos.
Faixa de medição:	2.5 a 500 mm (em aço).
Faixa de medição de veloc.:	500 a 20,000 m/s.
Circuito detecção erros:	Uma porta de medição ajustável limita a medição de espessuras numa certa localização, eliminando leituras falsas de ecos ausentes. Um controle da taxa de variação restringe medições que variam muito com relação às últimas medições.
Limiares de alarme:	Ajustável de forma independente para desvios mínimo e máximo dos valores nominais.

### MEDIÇÃO

Modo de medição com três transdutores para medição simultânea dos diâmetros externo e interno e da espessura do tubo. Dois transdutores são localizados em lados opostos do tubo e o terceiro fica em frente a um alvo para corrigir a velocidade da água com mudanças de temperatura.

### DISPLAY A-SCAN

Digitalização:	100 MHz, 8-bit, independentemente para cada canal de teste.
Profundidade:	500 pontos.
Alcance:	1 us. ou mais.
Sincronização:	Pulso inicial (IP) ou Interface (IF), com retardo.
Processamento:	Cada canal tem um processador dedicado para conversão analógica – digital e um componente DMA para visualizar e capturar traços consecutivos. Modo de operação especial para captura de sinais de pico implementado tanto no hardware como no software.
Persist. / Decaimento:	Os traços anteriores podem ser visualizados com intensidades decrescentes para mostrar melhor eventos não frequentes. O modo DIB mantém por mais tempo os sinais na tela.

### DISPLAY TIPO REGISTRADOR E REGISTRO DE DADOS

Geral:	Displays tipo registrador são mostrados juntos ou separados com os displays tipo A-scan e os parâmetros de teste.
Número de traços:	Qualquer um e todos os limiares, até 32 canais.
Registro de dados:	Por 32 canais de gravação e 4 portas.
Relatórios:	Relatórios resumidos após o término de um lote de produção contendo o número de peças ou comprimento testado, número de peças reprovadas, data do teste, material e dados do cliente.

### RASTREAMENTO DE TUBOS E BARRAS

Implementado no hardware. A supressão de sinais de pontas e a marcação de defeitos é rápida e de alta precisão.

### COMPUTADOR

Computador industrial compatível com IBM, em ambiente Windows®, para montagem em rack.

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

### CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

Alimentação elétrica:	Um sistema de 8 canais consome menos de 800 WCA de 115 V a 230 V, 50 ou 60 Hz.
Gabinete:	Gabinete de computador e monitor para montagem em rack de 19", normalmente operando em gabinetes com ar condicionado.
Peso:	24.75 kg.
Faixa de temperatura:	0 a 50 graus C.