



Echomac[®] FD-6/6A

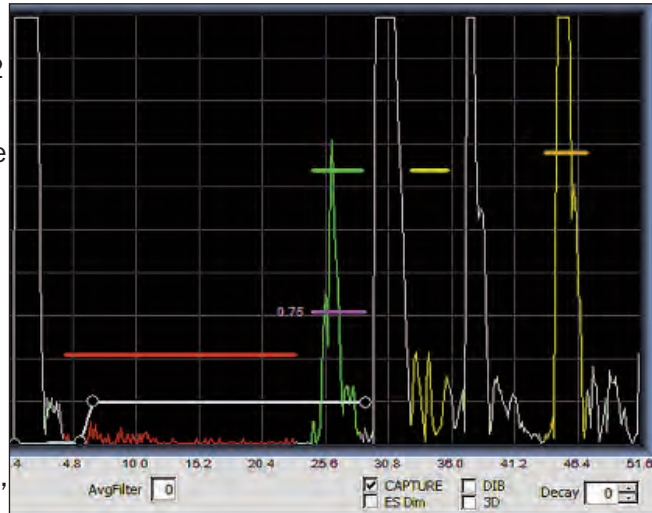
Equipo de Pruebas por Ultrasonido para Detección de Defectos y Medición Dimensional y de Espesores en Tubos y Barras



Recursos de Inspección

Desempeño Superior

- ❑ Calificación GE para P3TF31 Clase A & B, & P29TF82 Clase A & B de fecha 06-09-2016 (solo modelo 6A).
- ❑ Display en tiempo real, sin destellos y a todo color, de las señales de prueba, límites de alarma y ajustes.
- ❑ Alta relación señal-ruido.
- ❑ Hasta 32 canales independientes en un equipo.
- ❑ 16 etapas de ajuste de amortiguamiento para alta resolución.
- ❑ Varias opciones de filtros pasa banda.
- ❑ Pulso eco o transmisión con onda cuadrada negativa, para optimizar la eficiencia del transductor.
- ❑ Cumple con normas API, ASTM & EN.
- ❑ Excelente repetibilidad de resultados de pruebas.



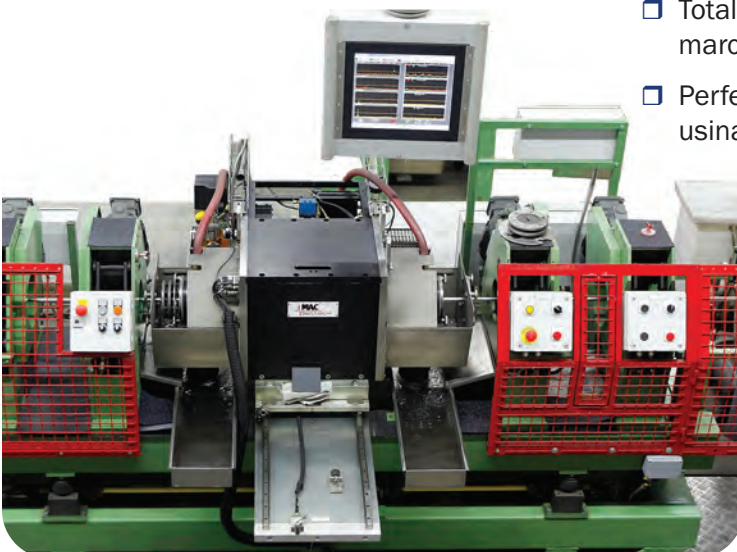
Display A -Scan de la pantalla UT mostrando el ajuste del canal 1 con 1 puerta de interface y 4 puertas de umbrales.

Gate	A	B	C	D
Gate	Gate A	Gate B	Gate C	Gate D
Sync	IP	IP	IF	IF
Start	77.48	92.04	44.90	58.94
Width	8.32	9.10	8.06	10.14
Thresh	35	21	30	25
Gain	0.00	0.00	0.00	0.00
Pol.	POS	POS	POS	NEG
Count	1	1	1	1

Caja de Diálogo de Puerta en la Pantalla UT.

Operación Versátil e Intuitiva

- ❑ Ajuste y control de todos los parámetros importantes en una pantalla, con el mouse o teclado.
- ❑ Las puertas pueden ser movidas, seleccionándolas y arrastrándolas por la pantalla.
- ❑ Ajuste de parámetros para varios canales al mismo tiempo con la Función "Global". O copia fácilmente un conjunto de parámetros de ajuste de un canal a otro.
- ❑ Permite ver los resultados de las pruebas y supervisar a los operadores de manera remota.
- ❑ Funciones de grabación versátiles y registro integral de resultados para rastreo de ajustes y registros.
- ❑ Total rastreo de señales para supresión de puntas y marcación de defectos.
- ❑ Perfecta integración en operaciones ya existentes en usinas.



Equipo Echomac® instalado con un cabezal rotativo para inspeccionar tubos de intercambiadores de calor de aleaciones de acero inoxidable y titanio.

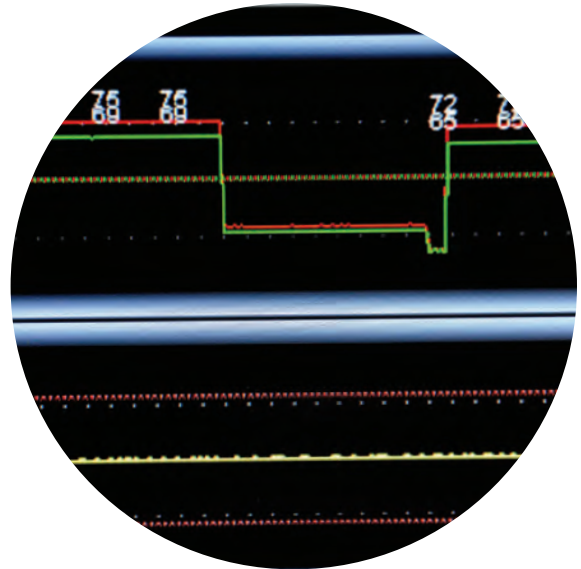
Operación y Control del Equipo Echomac

Panel de Control de Ultrasonido – Pantalla UT

Proporciona un acceso completo y visualización de todos los parámetros de prueba ultrasónicos. El display A-scan captura ecos no frecuentes de defectos de corta duración. Hasta 4 puertas de medición pueden ser utilizadas con ajuste gráfico en cada canal y con resultados de la prueba en tiempo real. Un gráfico tipo registrador provee un display lineal de tiempo transcurrido. Todos los parámetros de ajuste de un canal pueden ser fácilmente copiados para otros canales.

Vista de Múltiples Canales – Pantalla Multi

Displays simultáneos tipos A-scan y registrador lineal de hasta 32 canales individuales o grupos funcionales*. El registro lineal muestra los picos de las señales capturadas con contornos destacados de color y con los valores numéricos de las mediciones dentro de cada puerta. Edición gráfica de dispositivos visuales tales como puertas, curvas DAC y posición de escalas, para proporcionar un ajuste adecuado.



Display tipo registrador de la pantalla Multi mostrando los valores numéricos máximos de señales.

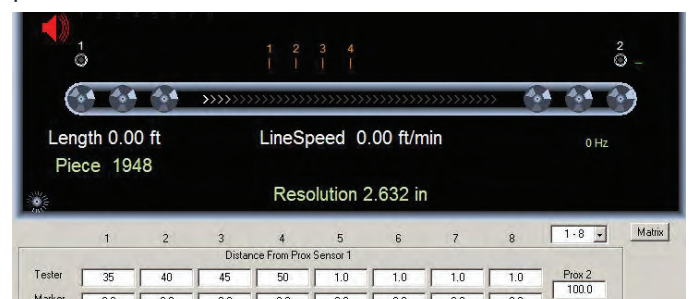


Sistema de Rastreo – Pantalla Track

Rastreo preciso del material a través de un encoder o del reloj interno del equipo, con lo que cada canal del FD6/6A puede ser adecuadamente ajustado para supresión de señales de puntas y rastreo de defectos. La pantalla Track permite controlar todos los parámetros de la línea de producción, matriz de alarmas, control de salidas y criterio de rechazo del material. Calibración de velocidad de múltiples líneas.

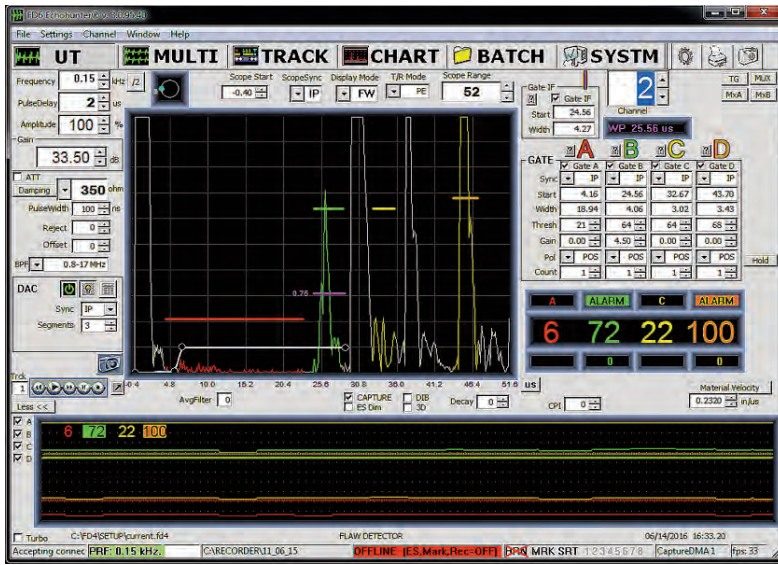
Registro de Producción – Pantallas Chart & Batch

Registro de resultados de todos los eventos de hasta 32 canales individuales o grupos funcionales*, en los modos directo o reproducción. Cada registro muestra claramente la condición Aprobado/Rechazado, el número, longitud y velocidad del tubo o barra, la fecha y hora de la prueba y los puntos de muestra tomados. La pantalla Batch gestiona los registros de la prueba y los datos de informaciones de producción.



* Un grupo funcional consiste de canales con funciones de prueba similares tales como canales para detección de defectos longitudinales, los cuales son mapeados en un display para facilitar su visualización, ajuste o copia.

Características de la Electrónica Echomac

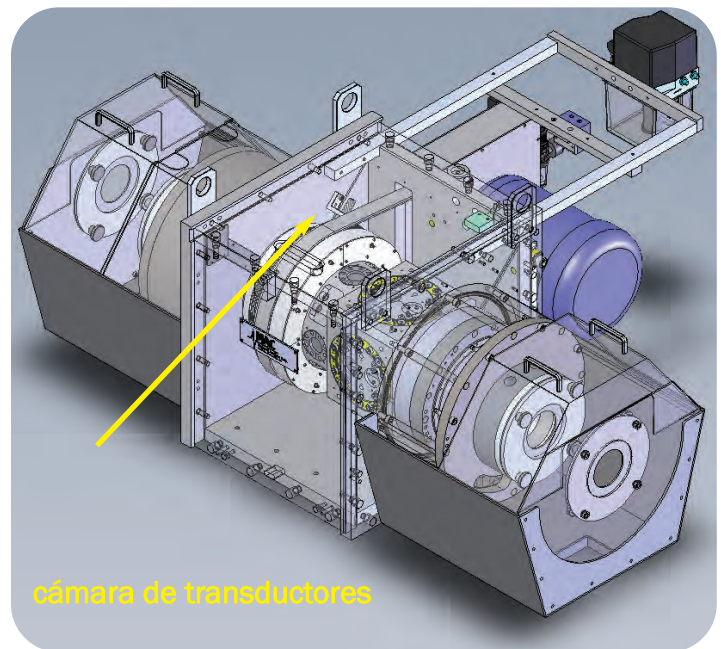


- ✓ Puede incorporar hasta 32 canales de prueba independientes en un solo equipo.
- ✓ Mayor rango de ganancia con alta resolución y linealidad.
- ✓ Criterio configurable por el usuario para detección de defectos y laminaciones y medición de espesores, de forma independiente en cada canal.
- ✓ Secuencia de disparo de pulsos ajustable para evitar interferencias en aplicaciones de múltiples canales.
- ✓ Cuatro puertas independientes de alta resolución para cada canal.
- ✓ 15 segmentos para corrección de amplitud con la distancia (DAC).
- ✓ DAC con interface y resolución mejoradas.
- ✓ Altísima resolución de medición de espesores de cada canal.
- ✓ Programable para pulso eco o transmisión.

Aplicaciones del Echomac FD-6/6A

- ✓ Inspección de aceros al carbón, duplex e inoxidables, aluminio, titanio, cobre y otros metales y aleaciones.
- ✓ Detección de defectos y medición dimensional y de espesores de pared.
- ✓ Detección de defectos internos e inclusiones en tubos y barras.
- ✓ Control de ovalidad y excentricidad de tubos.
- ✓ Inspección de tiras antes de soldar.
- ✓ Actualización y/o sustitución de equipos y/o sistemas de ultrasonido antiguos.
- ✓ Utilización en conjunto con cabezales rotativos, "squirters", "bubblers" y sistemas con el tubo o barra girando.

Los cabezales rotativos Echomac® incorporan hasta 32 transductores que giran alrededor del tubo o barra mientras este avanza. El agua de acoplamiento acústico circula continuamente dentro de la cámara de transductores.



cámara de transductores



Características Técnicas de los Equipos Echomac® FD-6/6A

EMISOR

TIPO DE EMISOR	Onda cuadrada negativa.
TENSIÓN DE EMISIÓN	225 Vp, máx. con 50 Ohms de amortiguamiento (ajustable de 0 a 100% en etapas de 1%).
ANCHO DE PULSO	30 a 500 ns (ajustable en etapas de 5 ns).
AMORTIGUAMIENTO	50 a 350 Ohms (ajustable en etapas de 20 Ohms).
TIEMPO DE SUBIDA	10 ns o menos.
FRECUENCIA DE REPETICIÓN DE PULSOS	10 Hz a 15 kHz (ajustable en etapas de 10 Hz).
RETARDO DE PULSO	1 a 1000 μ s (ajustable en etapas de 1 μ s).
MODOS DE OPERACIÓN	Pulso-Eco o Transmisión (Emisión - Recepción).

RECEPTOR

RANGO DE GANANCIA	0 a 100 dB (ajustable en etapas de 0.1 dB).
GANANCIA DIFERENCIAL	Ajustable en todo el rango de ganancia para cada intervalo de puerta.
FAJA DE FRECUENCIAS (-3dB)	0.6 Hz a 27 MHz.
FILTRO PASA BANDA (-3dB)	0.6-2.0 MHz; 0.8-17.0 MHz; 1.1-5.0 MHz; 2.0-10.0 MHz; 5,0-15 MHz y 12-27 MHz.
IMPEDANCIA DE ENTRADA	11.000 Ohms.
DISPLAY OSCILOSCOPIO	FE, PHE, NHE y RF.
RECHAZO LINEAL	Digital (ajustable de 0 a 40% en etapas de 1%).

PUERTAS

NÚMERO DE PUERTAS	4 Puertas de Medición y 1 Puerta de Interface.
SINCRONIZACIÓN DE PUERTA	Pulso Interno (IP) o Interface (IF).
RETARDO DESPUÉS DE INTERFACE	Nada, Pre-disparo disponibles.
RANGO DE INICIO DE PUERTA	20 ns a 1000 μ s (ajustable en etapas de 10 ns).
ANCHO DE PUERTA	20 ns a 1000 μ s (ajustable en etapas de 10 ns).
EVALUACIÓN DE DEFECTOS	Umbral de alarma (ajustable de 0 a 100% de altura total de la pantalla, en etapas de 1%).
LÓGICA DE ALARMAS	Positivo o negativo (independientemente en cada puerta).
DETECCIÓN DE PICOS Y VALLES	En el modo de alarma positivo, la mayor señal dentro de la puerta es mantenida hasta que es grabada en el registrador. En el modo de alarma negativo, la menor señal dentro de la puerta es mantenida hasta que es grabada en el registrador. El valor mas alto es procesado por hardware.

CORRECCIÓN DE AMPLITUD CON LA DISTANCIA (DAC)

CURVA DAC	15 segmentos, limitado a 16.000 puntos por canal, con fácil ajuste por arrastre del mouse o entrada en una tabla.
RANGO DINÁMICO DEL DAC	0 a 80 dB (Máx. Ganancia DAC + Ganancia Puerta + Ganancia Principal = 100 dB).
RESOLUCIÓN DEL DAC	10 ns.
ACTUALIZACIÓN DEL DAC	40 dB/ μ s.
DISPARO DEL DAC	Pulso Inicial IP o Interface IF (con pre-disparo).

Solo el Modelo 6A: Certificación GE: Sistema integrado con Emisor/Receptor/Registrador versión 3.0.95.41 fue calificado de acuerdo con el Procedimiento UT_1335 en 06-09-2016, para P3TF31 Clase A y B y P29TF82 Clase A y B.

continued next page

CIRCUITO DE MEDICIÓN DE ESPESORES

RESOLUCIÓN DE MEDICIÓN	1 ns aprox. 0.00012" (~3 µm) para acero 1020 en el modo Emisor Receptor (mayor resolución para mediciones de diámetros exteriores).
MODOS DE MEDICIÓN	Valor promedio y captura de valores mínimo y máximo en el caso de cabezales rotativos.
CIRCUITO DE DETECCIÓN DE ERRORES	Una puerta de medición ajustable permite efectuar mediciones de espesores en una posición específica evitando lecturas falsas de ecos perdidos. Adicionalmente se minimizan señales falsas.
UMBRALES DE ALARMA	Ajustable de forma independiente para desvíos mínimo y máximo de los valores nominales.

DISPLAY A-SCAN

DIGITALIZACIÓN	100 MHz, 8 bit, independientemente para cada canal.
DIGITALIZACIÓN	500 puntos.
ESCALA	1 µs o más.
SINCRONIZACIÓN	IP o IF con retardo.
PROCESAMIENTO	Cada canal tiene un procesador ADC dedicado y un dispositivo DMA para capturar y visualizar señales consecutivas. El hardware y el software tienen un modo de operación especial de captura de picos.
PERSISTENCIA / DECAIMIENTO	Las señales anteriores pueden ser mostradas con intensidades desvanecidas. El modo de procesamiento DIB permite mantenerlas en la pantalla por un tiempo mayor.

MEDICIÓN DIMENSIONAL

MEDICIÓN DIMENSIONAL	Se utilizan tres transductores para medición simultánea de los diámetros exterior, interior y espesor de pared del tubo. Dos de los tres transductores se localizan en lados opuestos del tubo y el tercero se coloca frente a un blanco artificial para corregir la velocidad del agua debido a variaciones de temperatura. Es posible también medir la excentricidad del tubo.
-----------------------------	--

PRESENTACIÓN Y GRABACIÓN DE REGISTROS

GENERAL	Los displays tipo A-scan y registrador lineal se muestran juntos o separadamente con los parámetros de ajuste.
NÚMERO DE TRAZOS	Cualquiera o todas las puertas con hasta 32 canales.
REGISTROS	32 canales de grabación y 4 puertas.
INFORMES	Informes resumidos al final del lote de producción, incluyendo número de tubos o barras o longitud de material probado, número de rechazos, fecha de la prueba e informaciones del material y cliente.

RASTREO DE TUBOS Y BARRAS

RASTREO DE TUBOS Y BARRAS	Implementado en el hardware. La supresión de puntas y marcación de defectos es efectuada de forma rápida y precisa. La matriz de alarmas es totalmente configurable. La distancia de marcación puede ser programada en hasta 10.000 pulsos del encoder.
----------------------------------	---

COMPUTADOR

COMPUTADOR	Computador industrial compatible con IBM, con montaje en rack y plataforma Windows®.
-------------------	--

CONEXIÓN EN RED

CONEXIÓN EN RED	Ethernet 10/100. TCP/IP para aplicaciones remotas, para controlar los parámetros de ajuste y visualización de las señales de la prueba.
------------------------	---

CONDICIONES OPERACIONALES

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	Menos de 800 VA con 115 V o 230 V, 50 o 60 Hz para un equipo con 8 canales.
GABINETE	Gabinete convencional, aprobado por la CE, con montaje de computador y monitor en rack de 19" alojado en gabinete con aire acondicionado.
PESO	24.75 kg.
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	0 a 50 °C.

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso. Echomac®, EchoHunter® y MAC® son marcas registradas de Magnetic Analysis Corporation, Elmsford, NY. Windows® es una marca registrada de Microsoft Corporation.

Magnetic Analysis Corporation ~ 103 Fairview Park Drive- Elmsford, New York 10523-1544 USA ~ Tel: +1.914.530.2000 ~ info@mac-ndt.com
www.mac-ndt.com

Echomac FD-6/6A Spec Spanish 01/2019