

# MultiMac<sup>®</sup> SM

---

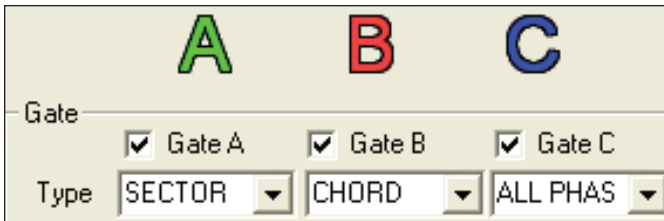
Equipo de Pruebas por Corrientes Inducidas con Bobinas Envolventes y de Media Caña o Sondas Rotativas, para Detección de Defectos en Tubos, Barras y Alambres



# Recursos de Inspección

## Amplia Variedad de Límites de Alarma

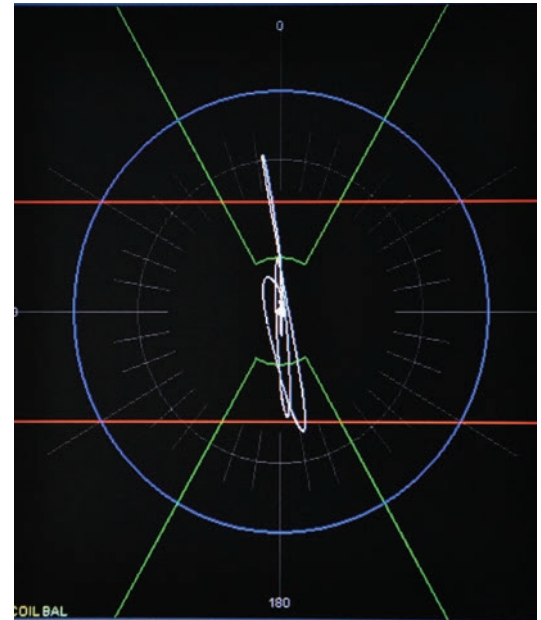
Pruebas complejas pueden ser simplificadas con límites de alarma adecuados para detectar defectos externos, internos y en la región de la soldadura. Pueden usarse hasta 3 límites de alarma por canal en los modos Circular, Horizontal, Horizontal Superior y Sectorial. (Límites mostrados a la derecha y abajo)



## Hasta 2 Canales de Prueba

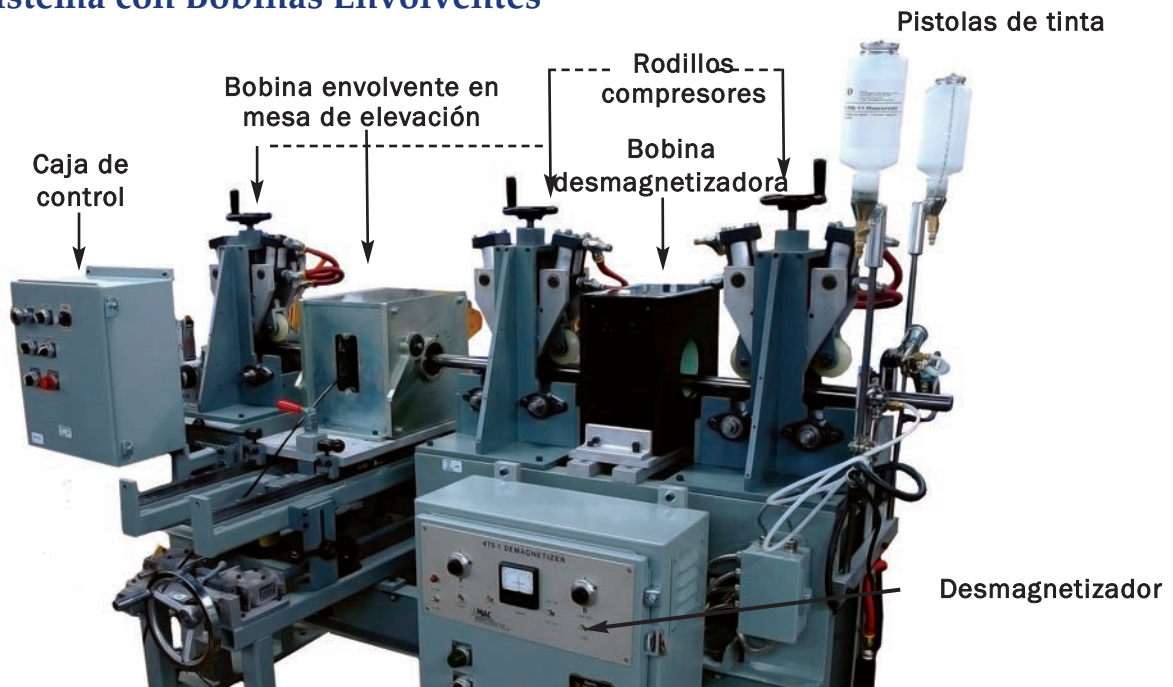
Dos canales diferenciales o absolutos, cada uno capaz de operar con bobinas o sondas rotativas, en una faja de frecuencias de 1 KHz a 5 MHz.

Un canal puede ser ajustado como diferencial con bobina envolvente para detectar defectos cortos en la soldadura mientras que el otro puede ser usado como absoluto para detectar y marcar de forma continua defectos tipo tubo abierto.



Display polar en la pantalla EC mostrando la señal de un orificio pasante en un tubo de cobre.

## Sistema con Bobinas Envolventes



# Pantallas para Operación y Control del Multimac SM

## Pantalla EC

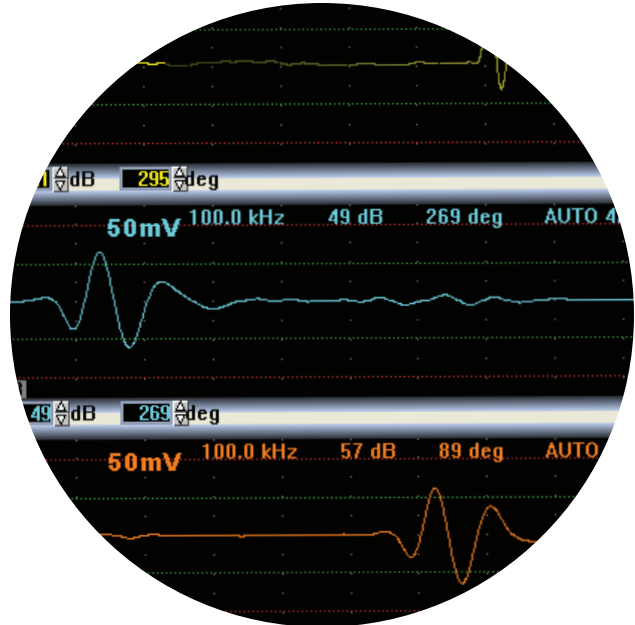
Todos los parámetros de prueba son ajustados en esta pantalla por medio de un mouse o teclado. Cada canal de prueba puede ser ajustado independientemente. Un sistema de seguridad evita que personas no autorizadas cambien los ajustes de los parámetros de la prueba.

## Pantalla Multi

- Muestra los resultados simultáneos en los modos polar y lineal de hasta dos canales de prueba incluyendo los límites de aprobación.
- Muestra claramente si las señales de defectos pasan de los límites de aprobación.
- Muestra la velocidad de giro del cabezal rotativo y el número, longitud y velocidad del tubo o barra.

## NUEVA Pantalla Scan C

- Para aplicaciones con sondas rotativas, un display Scan C intuitivo combina todos los canales de prueba para mostrar la localización de los defectos con relación a su posición longitudinal y circunferencial.



Display lineal en la pantalla Multi. La pantalla EC también muestra el display lineal.



## Monitor Integrado

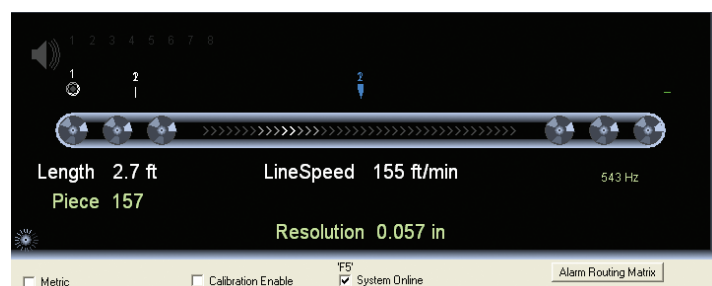
Conforme se muestra en la foto arriba, el MultiMac® SM standard viene con un monitor integrado. El equipo puede también ser proveído opcionalmente sin monitor.

## Pantalla Track

La pantalla Track es una representación visual de la línea de inspección, incluyendo el material, longitud, velocidad, supresión de puntas, rastreo de los defectos, cuenta de la cantidad de tubos o barras y la matriz de salidas de alarma.

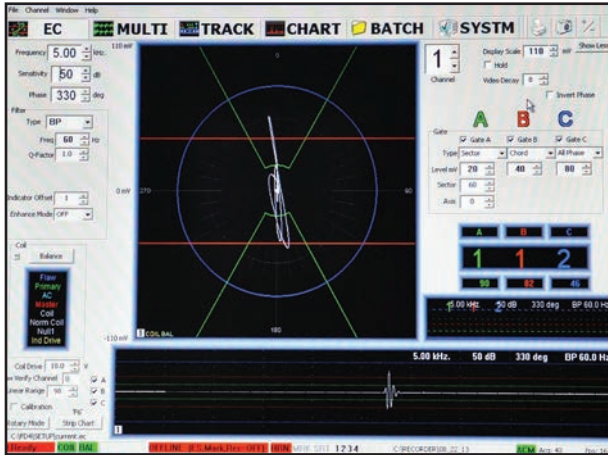
## Pantalla Chart

- Muestra simultáneamente los resultados lineales de hasta 2 canales de prueba.
- Cada canal puede registrar hasta 3 displays, dependiendo del tipo de límite de aprobación.
- Muestra también la fecha, hora y el número, longitud y velocidad del tubo o barra.





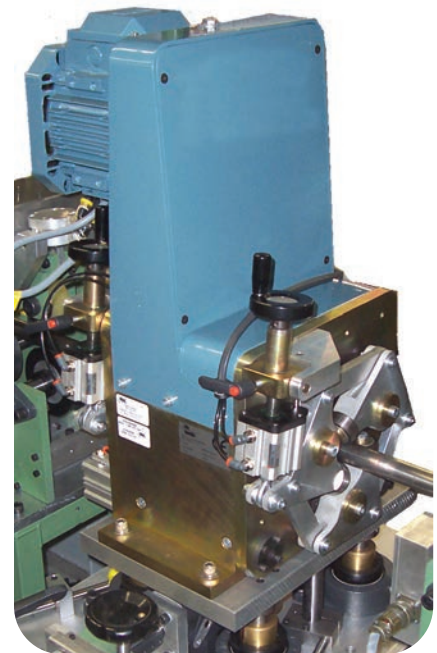
# Características Técnicas del Equipo MultiMac SM



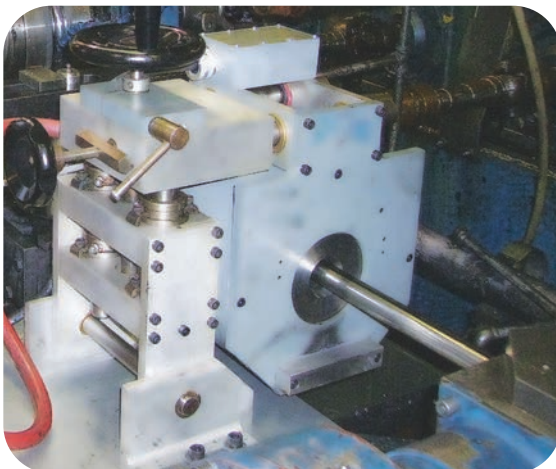
- Operación con bobina o sondas rotativas.
- Operación en los modos diferencial y/o absoluto.
- Hasta 2 canales de prueba independientes.
- Faja de frecuencias de 1 KHz a 5 MHz para cada canal de prueba.
- Almacenamiento y carga de ajustes e impresión y transferencia de datos.
- Displays polar y lineal simultáneos.
- Display tipo Scan C que combina todos los canales de prueba mostrando la localización de los defectos en el caso de aplicaciones con cabezales rotativos.
- Varias opciones de límites de alarma incluyendo circular, horizontal, horizontal superior y sectorial.
- Relación señal-ruido optimizada.

## Aplicaciones del MultiMac SM

- Detección de defectos superficiales cortos y algunos defectos sub-superficiales en tubos, barras y alambres.
- Detección de defectos superficiales longitudinales y pliegues en alambres trefilados en frío o en barras cortadas.
- Inspección de tubos, barras y alambres de materiales ferromagnéticos y no ferromagnéticos.
- Detección de defectos cortos en los diámetros externo e interno del cordón de soldadura de tubos con costura.
- Inspección de materiales con sección transversal uniforme, incluyendo secciones redondas, cuadradas, rectangulares y hexagonales.
- Controla la continuidad y detecta la soldadura de cables y alambres simples y de conductores múltiples aislados.
- Con un canal absoluto adicional detecta defectos largos, tubos abiertos e inclusiones magnéticas.
- Inspección en línea de operaciones continuas de alambres.
- Detecta defectos superficiales longitudinales en piezas tales como ejes pequeños y rodamientos.



*El cabezal rotativo arriba puede ser usado con la electrónica de prueba MultiMac SM para detectar defectos superficiales largos en tubos, barras y alambres, en material continuo o cortado.*



*Soporte de bobinas envolventes CP-352 controlando un tubo con costura para detección de defectos cortos.*

## Datos Técnicos de Equipos MultiMac<sup>®</sup> SM

### **PARÁMETROS DE AJUSTE**

<b>CANALES DE PRUEBA</b>	Hasta 2 canales de prueba. Configurables en el software como diferencial o absoluto, para uso con bobinas envolventes o de media caña, o cabezales con sondas rotativas.
<b>FRECUENCIAS</b>	Puede ser ajustada cualquier frecuencia de prueba dentro de la faja de 1 KHz a 5 MHz.
<b>ANCHO DE BANDA</b>	Variable hasta 5 KHz.
<b>FILTROS</b>	Pasa Alto, Pasa Bajo, Pasa Banda, Pasa Banda Automático y Sin Filtro. Ajustable de 0,1 a 5.000 Hz. El ancho del filtro Pasa Banda puede ser ajustado por el factor "Q", lo que determina la relación entre los filtros Pasa Alto y Pasa Bajo.
<b>AJUSTE AUTOMÁTICO DE FILTRO</b>	Operando en conjunto con un encoder opcional, ajusta el filtro en la frecuencia ideal de acuerdo con la velocidad de la línea. Con cabezales rotativos, el ajuste automático del filtro se hace de acuerdo con la velocidad de giro del cabezal y el diámetro del material.
<b>FASE</b>	0 - 359°, ajustable en etapas de 1°.
<b>SENSIBILIDAD</b>	0 - 99 dB, ajustable en etapas de 1dB.
<b>LÍMITES DE ALARMA</b>	Circular, Sectorial, Horizontal y Horizontal Superior, con tres límites diferentes, para facilitar pruebas complejas. El límite sectorial puede ser girado en cualquier ángulo de fase. Los límites activos tienen contadores y se muestran en la pantalla del equipo.
<b>CIRCUITOS DE MEJORA DE SEÑALES</b>	Estos circuitos pueden ser usados para mejorar la relación lineal señal-ruido aparente en cualquier ángulo de fase. Las opciones incluyen A+, V+H- e V++H-. H- tiene un factor H- ajustable. V+H- y V++H- se aplican principalmente a cabezales rotativos.
<b>BALANCE AUTOMÁTICO</b>	Todos los canales diferenciales son continuamente monitoreados para garantizar un adecuado balance de los sensores de prueba. El MultiMac es automáticamente re-balanceado caso esté fuera de balance, para garantizar una operación confiable, aún en condiciones adversas. La lámpara indicadora de Sistema Pronto monitorea la alimentación, la condición de la bobina y/o el balance.
<b>CALIBRACIÓN</b>	Una señal interna permite controlar la repetibilidad de todos los parámetros de ajuste.
<b>BLOQUEO DE SEGURIDAD</b>	Para evitar que personas no autorizadas cambien los parámetros de ajuste del equipo.
<b>SUPRESIÓN DE SEÑALES DE PUNTAS</b>	A través de un sensor externo en conjunto con un encoder, ambos opcionales.
<b>CONTROL</b>	Control vía software de todos los parámetros de ajuste, por el teclado y/o mouse.

### **SALIDAS**

<b>CUATRO SALIDAS</b>	Pueden ser seleccionados hasta 3 límites de alarma por canal, en las opciones Circular, Sectorial, Horizontal y Horizontal Superior y mapeados a cualquiera de las 4 salidas. Las salidas pueden ser configuradas individualmente por tiempo o por retardo de distancia, en los modos normal, rechazo, reset o "sistema pronto".
<b>EQUIPOS CE</b>	Cuatro módulos de salida de 24 VCC, cada uno de los cuales con relé de estado sólido y salida con aislamiento óptico. Las salidas pueden ser configuradas para aceptar cualquier límite de alarma. La suma de todas las corrientes de salida no puede pasar de 2 A.
<b>EQUIPOS NO CE</b>	Dos salidas de CC y dos salidas de 120 VCA.

## DISPLAY

<b>MODELO CON MONITOR</b>	Incorpora monitor de 15" TFT. Un conector en el panel trasero permite la conexión de un monitor externo opcional. <i>(Pueden ser adquiridos también equipos sin monitor).</i>
<b>PANTALLA EC</b>	Pantalla en la cual todos los parámetros de prueba son ajustados independientemente en cada canal.
<b>PANTALLA MULTI</b>	Muestra simultáneamente los displays Polar (X-Y) y Lineal (Y-t) de hasta 2 canales incluyendo los límites de alarma. En el display polar, la amplitud y fase son representados por la magnitud y ángulo de la señal. El display lineal es un registro en tiempo real de la componente vertical de la señal. Las otras pantallas del equipo son <b>TRACK, CHART, BATCH</b> y <b>SYSTEM</b> .
<b>CONDICIÓN DEL SISTEMA</b>	La región de la condición del sistema en el display, incluye indicadores de la condición de la Bobina, Límites de Alarma, Balance y Sistema Pronto. El rastreo automático de señales efectúa un balance continuo en CA en toda la faja de frecuencias.
<b>PANTALLA SCAN C</b>	Solamente para aplicaciones con cabezales rotativos. Combina todos los canales de prueba en un display único que muestra el material ensayado en dos dimensiones y la localización de los defectos con relación a su posición longitudinal y circunferencial.

## REGISTRO DE DATOS, INFORMES Y OPERACIÓN EN RED

<b>ALMACENAMIENTO DE AJUSTES</b>	Un número ilimitado de programas de ajuste puede ser almacenado y cargado a partir de una biblioteca interna o de la red. En operación en red, varios equipos pueden compartir la misma biblioteca con el objetivo de garantizar los mismos ajustes en diversas líneas de inspección.
<b>REGISTRO DE DATOS</b>	Los registros de cada tubo o barra inspeccionada son guardados en registros lineales.
<b>INFORMES Y OPERACIÓN EN RED</b>	A través del sistema operativo Windows®, los informes pueden ser guardados localmente o en la red, incluyendo nombre del cliente, informaciones del material inspeccionado, localización, amplitud y fase del(de los) defecto(s) y fecha y hora de la prueba, para efectos de rastreo o garantía de calidad. Los informes son gerenciados en la pantalla BATCH.

## BOBINAS Y SONDAS

<b>BOBINAS Y SONDAS</b>	Pueden ser usadas todas las bobinas y sondas convencionales de MAC. La alimentación en los modos Primario y Ponte (Bridge) es ajustable hasta 20 V pp.
<b>CONECTORES</b>	Conector de 7 pinos para bobinas envolventes y de media caña y de 11 pinos para cabezales rotativos.

## ESPECIFICACIONES DE GABINETES CONVENCIONALES

<b>DIMENSÕES</b>	508,0 mm ancho x 304,8 mm altura x 304,9 mm profundidad.
<b>PESO</b>	22,7 kg.
<b>ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA</b>	120/240 VCA, 50/60 Hz, monofásico, 5 A.

## GABINETES DE SISTEMAS ESPECIALES

<b>SISTEMAS MÚLTIPLES DE PRUEBA</b>	En algunos sistemas especiales que incluyen varios equipos de prueba y controles, el MultiMac SM es instalado en racks especiales en gabinetes con aire acondicionado.
-------------------------------------	--