

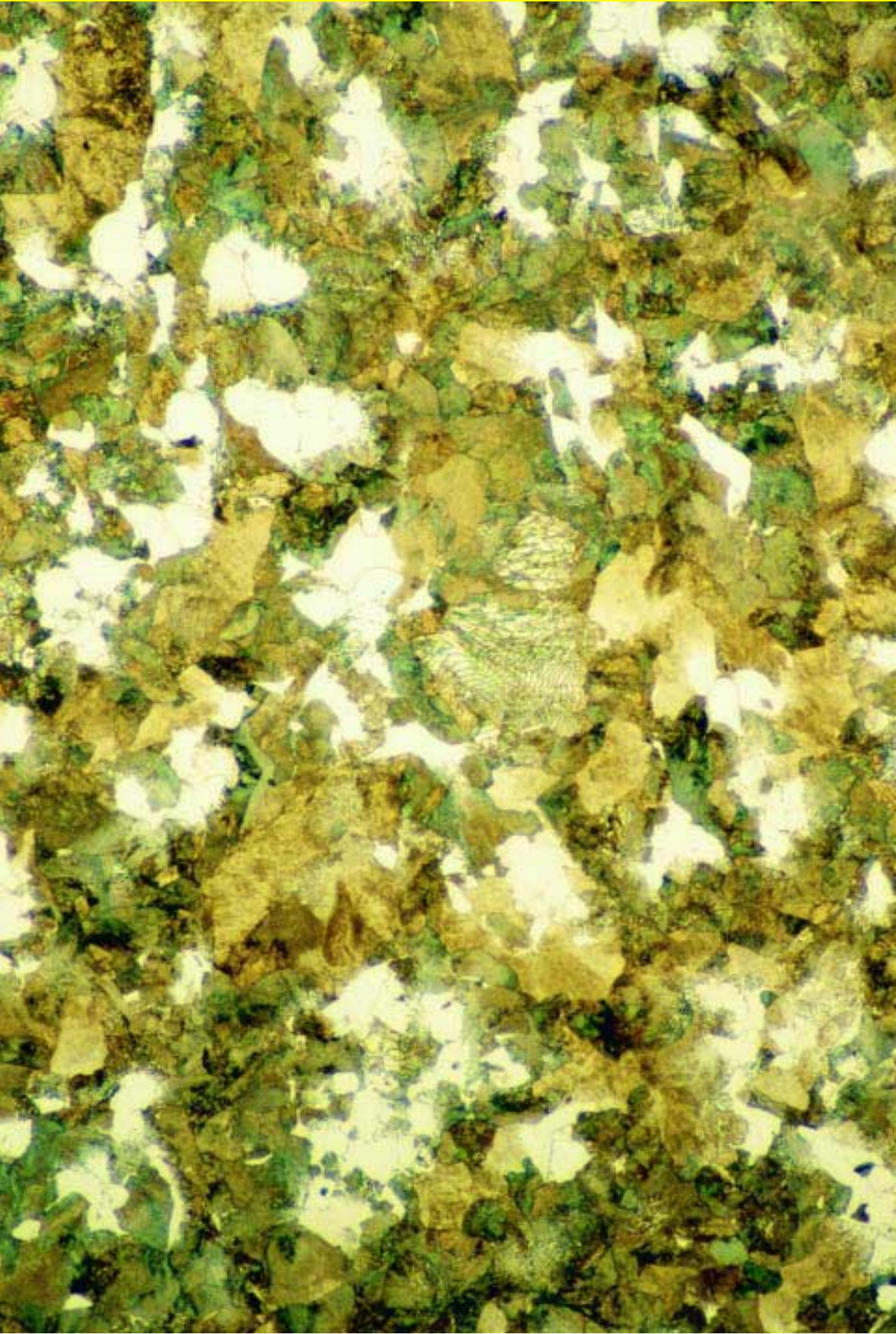
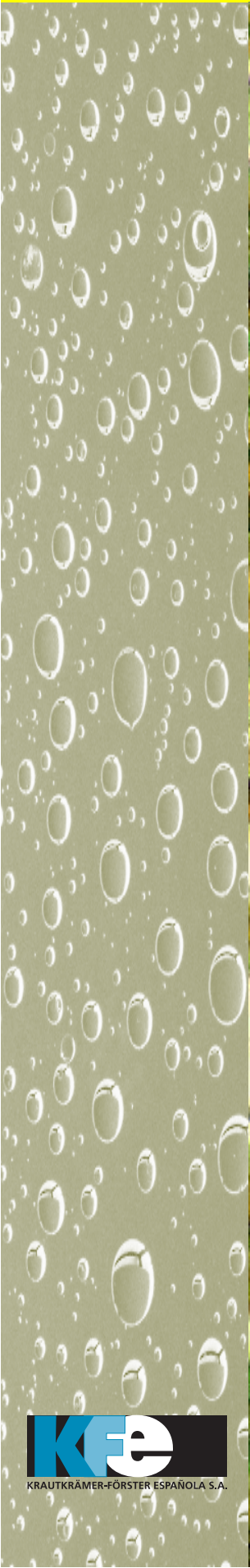
μ
(nm)

IZASA

Industria

CALIDAD Y PRECISION

REVISTA BIANUAL. AÑO VII. MAYO 2003. Nº 12



EDITORIAL

Estimados clientes:

Después de largo tiempo de dedicación y trabajo, se ha conseguido. Es para nosotros motivo de gran satisfacción, poderles comunicar que a partir de ahora Krautkrämer Förster Española está en disposición de poder ofrecer a sus clientes un servicio de calibración para sus equipos de ultrasonidos, según especificaciones de la norma UNE 258365256, siendo una de las primeras empresas nacionales capacitadas para ello. Espero sinceramente que este esfuerzo, haya servido para conseguir -una vez más- ofrecer a nuestros clientes un servicio cada vez más completo y eficaz cumpliendo, con las exigencias de calidad actuales.

Saludos cordiales.

División Industria.

ÍNDICE

Metrología 3



Metalografía 7



Ensayos climáticos 11



Ensayos destructivos 12



Ensayos no destructivos 15



MARFORM OPX 50

Medición de Planitud mediante sistema óptico



El software MarForm ha sido diseñado y desarrollado para proporcionar una sencilla y segura aplicación en medición de planitud. Esta hecho a medida para sus necesidades debido a su interface de usuario. Gracias a las posibilidades de evaluación y algoritmos de calculo permite una transparencia de su proceso productivo.

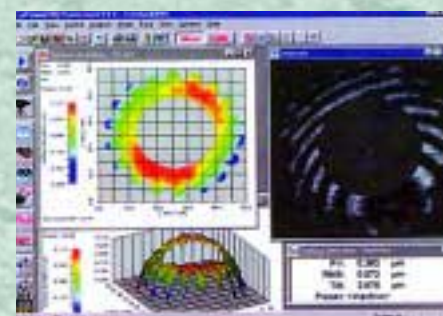
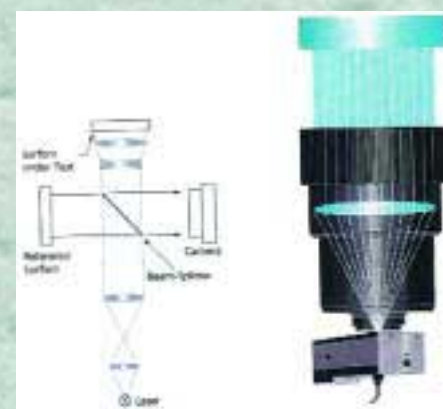
- Medición detallada en un instante cerca de la línea de producción: reducción de costes a través de un eficiente control de proceso
- Medición a la velocidad de la luz
- Medida de μm donde se producen
- Impresión e informe con protocolos significativos y detallados

- Mediciones totalmente realizadas por láser, usadas desde hace tiempo en la industria óptica y electrónica.
- Ahora también para producción mecánica
- Medidas en un instante: 4 seg.
- Captura total de la superficie: 1 millón de puntos medidos
- Objetivo: medición de valores de planitud
- Documentación: Almacene sus resultados o medición completa
- Sin contacto y no destructivo: la ultima tecnología láser
- Documentación y evaluación de desviaciones geométricas de planitud de superficies para optimizar y controlar el proceso productivo
- Sistema de medición ideal para medir la planitud de mecanizados, pulidos, lapeados de alta precisión

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

▪ Principio de medición	Interferómetro con láser HeNe
▪ Tipo de interferómetro	Twyman-Green Desplazamiento de fase
▪ Fuente de luz	Láser HeNe estabilizado (632,8 nm)
▪ Tiempo de medición	3 – 5 seg.
▪ Reflexión pieza de trabajo	0,580 %
▪ Área de medición	\varnothing 50 mm. Adicionalmente objetivos para 5 / 10 / 50 / 100 / 150 mm
▪ Puntos	1.000 x 1.000
▪ Máximo gradiente	1 μm / mm
▪ Precisión de medición	< 0, 1 μm
▪ Longitud onda medición	632, 8 nm
▪ Sistema Operativo	Windows 98 / NT en Ordenador Pentium
▪ Sistema anti vibración	no necesario (integrado)

- Sustituya el tradicional sistema de interferometría o contacto con un sistema moderno y rápido
- Para piezas metálicas, cristal, cerámicas o plásticos.
- Manejo sencillo de la pieza
- Rápida repetición de mediciones
- Simple operación con evaluación totalmente automática en monitor e impresión
- Área de trabajo de la pieza desde 10 mm hasta 150 mm de diámetro
- Precisión de medición < 1 μm
- Software bajo Windows 98 / NT
- Todos los resultados y documentación acorde a las ultimas normas de aseguramiento de la calidad



MILLIMAR C1210 Y MILLIMAR C1245

Precisión de laboratorio en la planta de producción – mas de 1001 aplicaciones....

Los nuevos Millimar Compactos serie C son su compañeros inteligentes y fiables para las mediciones del día al día, así como para aquellas mediciones o trabajos complejos

Ud. Incrementa la capacidad del proceso de producción con la comodidad de leer los valores tanto en indicación analógica como numérica.

¿Cómo son sus mediciones en relación a la tolerancia? Las 5 lámparas de estado le proporciona los resultados de un simple vistazo.

Gracias a su construcción puede usarse en laboratorios, salas de medición o en la propia línea de producción. La larga vida útil del instrumento es beneficio para Ud.

Millimar C1210 y C1245 son un desarrollo de los ya acreditados Millitrones. De esta manera puede confiar en instrumentos con décadas de experiencia.

Millimar C1210

El instrumento ideal para llevar a cabo rápidamente mediciones simples.

Gran pantalla LCD con indicación de resultados, marcas de tolerancia, indicación digital en dos líneas, valores de salida, textos de ayuda y unidades de medida.



Pantalla

- Pantalla LCD con indicación cuasi analógica y dos líneas digitales
- 5 lámparas de estado con tres colores para aviso y límites de tolerancia
- Pueden indicarse 2 características al mismo tiempo

Funciones

- Medidas estáticas: $\pm A$, $\pm B$, y todas las combinaciones



Versión neumática del Millimar C1210 con convertidor aire – electrónico incorporado. Permite la conexión directa de instrumentos neumáticos de diferentes amplificaciones.

- Medidas dinámicas: Máx., Mín., Máx.-Mín., Máx.+Mín., Valor medio

Conexiones

- Dos entradas para palpadores inductivos (compatible con palpadores Mahr, Tesa, Marposs o Mahr Federal) o de 1 a 2 entradas para instrumentos neumáticos
- Interfase RS232
- Salida analógica.

Tres entradas digitales para comienzo de medición, medida de patrón, impresión de valor, etc.

Tres entradas analógicas para Correcto-Deshecho – Repaso, tiempo de medida, etc.



Millimar C1210 para medición de longitudes, diámetros, distancias, salto run-out, con palpador inductivo (p.e. Mahr P2004) en soporte de medición, tampones y anillos electrónicos o pequeños útiles

Millimar C1245

Usted puede mejorar eficientemente los costos de su sistema de medición. El

diseño modular del concepto del equipo permite al Millimar C 1245 adaptarse fácilmente, incluso para tareas de medición futuras.



Los resultados de medición pueden leerse fácilmente desde la indicación analógica, minimizando el riesgo de equivocaciones

Pantalla

- Indicación analógica para indicación del valor de medición
- Pantalla LCD de dos líneas y textos de menú
- 5 lámparas de estado de 3 colores para avisos y límites de tolerancia



El Millimar C puede ser adaptado a diferentes tareas de medición mediante el teclado incorporado ó mediante el software suministrado Millimar D1000S



- Pueden indicarse hasta 3 características al mismo tiempo

Funciones

- Se pueden definir 16 características
- Mediante el editor de ecuaciones y los canales de entrada C1 y C8 pueden definirse operaciones mediante las 4 funciones matemáticas básicas
- Medidas estáticas: valor actual, raíz cuadrada, arco tangente
- Medidas dinámicas: Máx., Mín., Máx. – Mín., Máx. + Mín., valor medio
- Funciones estadísticas: n, x-bar, S, Xmax, Xmin, R
- Memoria de 5000 valores
- Comienzo/parada de medición mediante teclado, entrada digital, RS232

Conexiones



- Se pueden conectar en la base dos módulos
- Los siguientes módulos están disponibles:
 - 4 entradas para palpadores inductivos (compatibles con Mahr, Tesa, Marposs o Mahr Federal)
 - 2 entradas para palpadores incrementales
 - 1 entrada para instrumentos neumáticos
 - 4 entradas para señal DC
- Se pueden conectar en la base dos módulos
 - Interfase RS232
 - 1 salida analógica
 - 3 entradas digitales para inicio de medición, medida de patrón / cero, envío de datos
 - 6 salidas digitales para Correcto – Desecho – Retrabajo, todas correctas, tiempo medición, 4 clases, interfase BCD

DATOS TÉCNICOS	MILLIMAR 1210	MILLIMAR 1245
Consumo	11 VA	11 VA
Sistema Protección	IP 53	IP 53
Dimensiones	Aprox. 210 mm x 160 mm 155 mm	Aprox. 210 mm x 160 mm 155 mm
Peso Aprox. 1,6 Kg.	Aprox. 2 Kg.	
Indicación Tolerancia	5 LEDs, 3 colores	5 LEDs, 3 colores
Rango indicación	±10 µm, 30 µm, 100 µm, 300 µm, 1000 µm, 3000 µm, 10000 µm ±0,0003 pulg.; 0,001 pulg. 0,003 pulg.; 0,01 pulg.; 0,03 pulg. 0,1 pulg.; 0,3 pulg., relativ.-tol	±10 µm, 30 µm, 100 µm, 300 µm, 1000 µm, 3000 µm, 10000 µm ±0,0003 pulg.; 0,001 pulg. 0,003 pulg.; 0,01 pulg.; 0,03 pulg. 0,1 pulg.; 0,3 pulg.
Rango medición	4000 (±2000) µm, resolución	4000 (±2000) µm, resolución
Palpador inductivo	0,1 µm (indicación valor medido)	0,1 µm (indicación valor medido)
Tiempos ajuste		
- Memorización valor	0,010 s	0,005 s
- Indicación escala	0,020 s	0,300 s
- Indicación numérica	0,050 s a 0,300 s	0,050 s a 0,300 s
- Salida	0,020 s	0,020 s
Error		
- indicación escala 10x	2% (51 pixel)	2 %
- Indicación numérica	±1 dígito	±1 dígito
Coefficiente Temperatura	± 0,005% / °C	± 0,005% / °C
Rango Temp. Opert.	0°C a 45°C	0°C a 45°C
Interfaces		
Ordenador, impresora	RS232, 9 pin – macho (PC compatible)	RS232, 9 pins – macho (PC compatible)
- Salidas control	3 salidas optocoupler 24 V, 10 mA	6 salidas optocoupler 24 V, 10 mA
- Entradas control	3 salidas optocoupler 24 V, 10 mA	6 salidas optocoupler 24 V, 10 mA
Salida analógica	Voltaje 1 V/mm	Programable
Alimentación	90 V a 264 V, 47 Hz a 63 Hz	90 V a 264 V, 47 Hz a 63 Hz
Consumo	11 VA	11 VA
Sistema protección	IP 53 IP 43 con polvo conductivo	IP 53 IP 43 con polvo conductivo
Dimensiones (AlxAnxPr)	210 mm x 160 mm x 155 mm aprox.	210 mm x 160 mm x 155 mm

TECNOLOGÍA EN EL CAMPO MÉDICO

Súper acabados

Rotulas artificiales perfectas



Mahr

Las empresas fabricantes de acabados superficiales de altas características requieren un proceso de seguridad y eficiencia. Dentro del campo de la medicina el éxito en la tecnología de las superficies súper acabadas no sería posible sin equipos apropiados para la medición.

Muchos de estos fabricantes utiliza instrumentación de medida de Mahr, no solo como método de evaluación de estrategias innovadoras de mecanizado, sino también con el propósito de documentar y controlar.

Además de un gran número de rugosímetros portátiles serie M con el software Perthometer, el equipo de medición de formas MMO44 es también utilizado por clientes en el sector médico para medición de rotulas de cadera.

Cada año más de 800.000 pacientes reciben un implante de rotula que les permite llevar una vida activa sin dolor. Estas rotulas artificiales deben cumplir con estándares extremadamente elevados. Con más de 20 millones de

cambio de carga doble o triple del peso del cuerpo y un desgaste de $1 \mu\text{m}$ / año entre la esfera y la cápsula insertada, hay que imaginar la precisión y los requerimientos a cumplir a la hora de medir dichas piezas.

Tanto la esfera de la rotula como la cápsula de las prótesis modernas consisten en materiales cerámicos u óxidos de Aluminio HIP. Después del sinterizado, la superficie moldeada es acabada en dos etapas. En la primera etapa, aprox. 1 mm de material es eliminado mediante un proceso de súper acabado rugoso. Al mismo tiempo tanto la esfera como la cápsula es cortada a la geometría requerida. En la segunda fase, el requerimiento final de calidad es producido sin mecanizado, ya que disminuiría la calidad y aumentaría el tiempo de mecanizado. A las piezas cíclicamente y de manera automática se les va aplicando y quitando carga simultáneamente al primer proceso de tal mane-



Laboratorio de inspección con maquina de formas MMO40



Planta de producción con equipos de súper acabado

ra que se cumplan los requerimientos del súper acabado.

Después de este súper acabado, la superficie de la esfera y cápsula de la rótula pasa a un proceso de inspección 100%

Resultados:

Desviación respecto a la redondez óptima $< 0,5 \mu\text{m}$, desviación respecto a la geometría óptima $< 1 \mu\text{m}$, media de rugosidad $Ra < 0,03 \mu\text{m}$. Los instrumentos de Mahr para la medición proporcionan un alto proceso de seguridad en la medición.



Gráfico de medición de una esfera después de mecanizado y súper acabado



Esqueleto y prótesis de cadera



ULTIMA GENERACIÓN DE CÁMARAS DIGITALES KAPPA CON FIRE WIRE



KAPPA ha lanzado una nueva gama de cámaras digitales para aplicaciones industriales basada en la tecnología IEEE 1394, conocida también como *Fire. Wire*, de altas prestaciones. Las cámaras usan la última tecnología para PCs y consiguen unos resultados más rápidos y fáciles de transferencia (400 Mbit/seg) a más bajo costo.

Las ventajas del Fire Wire son:

- Las cámaras son automáticamente reconocidas y el software soporta todas sus propiedades.
- El Hardware puede ser intercambiado o actualizado sin tener que hacer una nueva configuración.
- Correspondencia directa pixel a dato sin necesidad de un frame grabber o sincronización clásica
- Cambio dinámico de las propiedades durante el trabajo
- La mayor parte de las cámaras pueden ser alimentadas directamente desde la tarjeta Fire Wire

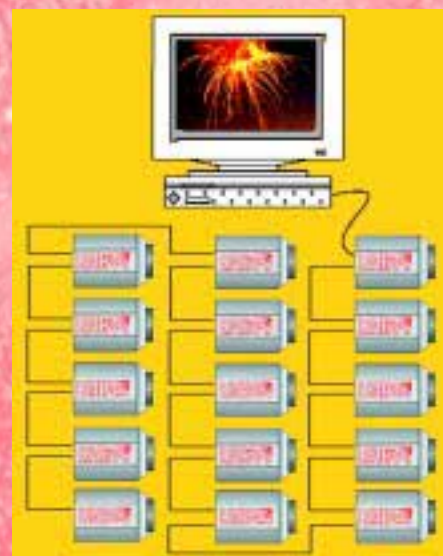


Los modelos que podemos ofrecer son los siguientes:

- **Sistema color digital DX 20 H – 1394a**
CCD : 2/3" 1300 x 1030 pixel
Sensibilidad: 0.0045 lx a 10s de integración
Sistema: 12-bit digital (4096 niveles de grises)
Relación señal / ruido : 63 dB
- **Sistema color digital DX 20 N – 1394a**
CCD : 1/2" 1384 x 1032 pixel
Sensibilidad: 0.0065 lx a 10s de integración
Sistema: 12-bit digital (4096 niveles de grises)
Relación señal / ruido : 63 dB
- **Sistema color digital DX 20 L – 1394a**
CCD : 1/2" 1384 x 1032 pixel
Sensibilidad: 0.0065 lx a 10s de integración
Sistema: 12-bit digital (4096 niveles de grises)
Relación señal / ruido : 63 dB
- **Sistema digital blanco y Negro DX 2 H – 1394a**
CCD : 2/3" scan progresivo, 1300 x 1030 pixel
Sensibilidad: 0.00042 lx a 10s de integración
Sistema: 12 bit digital (4096 niveles de grises)
Relación señal ruido : 63 dB



- **Sistema digital blanco y negro DX 2 N – 1394a**
CCD : 1/2" scan progresivo, 1300 x 1030 pixel
Sensibilidad: 0.0006 lx a 10s de integración
Sistema: 12 bit digital (4096 niveles de grises)
Relación señal ruido : 63 dB
- **Sistema digital blanco y negro DX 2 L – 1394a**
CCD Sensor: 1/2" scan progresivo, 1384 x 1032 pixel
Sensibilidad: 0.0006 lx a 10s de integración
Sistema: 12 bit digital (4096 niveles de grises)
Relación señal ruido : 63 dB
- **Cámara color industrial DX 10 – 1394a**
CCD : 1/3" scan progresivo, 640 x 480 pixel
Sistema: 10 Bit digital
Relación señal ruido : 48 dB
- **Cámara blanco y Negro industrial DX 1 – 1394a**
CCD : 1/3" scan progresivo, 640 x 480 pixel
Sistema: 10 Bit digital
Relación señal ruido : 48 dB



DIFICULTADES EN LA PREPARACIÓN DE TITANIO



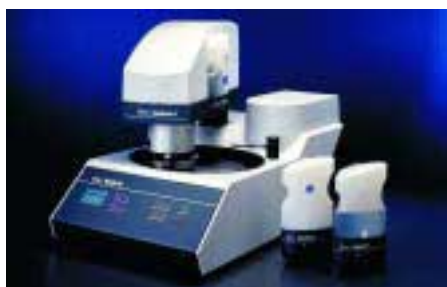
El mayor problema de la preparación del *Titanio y sus aleaciones* para su observación en el microscopio es su alta ductilidad, lo que hace que sea difícil de cortar, esmerilar y pulir. En las siguientes recomendaciones vamos a tratar de darles soluciones para resolver estos problemas típicos en la preparación del *Titanio y sus aleaciones*.

Corte:

Debido a su alta ductilidad, el *Titanio* produce largas rebabas cuando se mecaniza o se corta, lo que hace el corte con discos normales de Oxido de Aluminio muy ineficaz.

Las deformaciones por calentamiento se pueden producir con gran facilidad (ver Fig. 1), por lo que Struers ha desarrollado un disco especial para el corte del *Titanio* (90EXO y 40TRE).

En el corte de piezas grandes se producen vapores de un olor característico, por lo que en estos casos se recomienda la conexión de un equipo extractor de humos a la cortadora



Embutición:

Si las muestras son suficientemente grandes no es necesaria la embutición, pero para piezas pequeñas puede ser necesaria su embutición que se puede hacer con resinas de embutición en caliente (MultiFast) o de embutición en frío con largo periodo de endurecimiento como son las resinas Epoxy (EpoFix) que son las que recomendamos

Esmerilado y Pulido:

La extremada ductilidad del *Titanio* hace que sea muy propenso a la deformación y rayado, por lo que necesita un pulido mecánico-químico.

Los tres pasos del método de preparación que se describen en la Tabla 1, dan unos resultados excelentes y reproducibles.

El primer paso es un esmerilado hasta planitud con papel de Carburo de Silicio, con un tamaño de grano que depende de la rugosidad de la superficie, por lo que puede estar comprendido entre 180, 220 ó 320.

Cuando tenemos *aleaciones de Titanio* muy duras tales como las α/β o las β , este primer paso será más eficiente con MD – Piano 120 ó 220, especialmente cuando son muestras sin embutir y de gran dimensión. Sin embargo el *Titanio puro* que es más blando y las muestras embutidas, deberán ser preparadas con papel de SiC.

Preparation Method			
Grinding			
Step	PG	FG 1	
Surface	SiC-paper, #320	MD-Largo	
Suspensión		DiaPro Allegro/Largo	
Lubricant	Water		
rpm	300	150	
Force [N]	25 per sample	30 per sample	
Time	As needed	5 min.	
Polishing			
Step	OP		
Surface	MD-Chem		
Suspensión	OP-S*		
Lubricant			
rpm	150		
Force [N]	35 per sample		
Time	5-10 min.**		
<small>Comments: * Mix 90 ml OP-S with 10 ml H₂O₂ (30%). ** The polishing time depends on the sample area. Very large samples require more polishing time than small ones. Note: during the last 10 seconds of the preparation step with OP-S, the rotating cloth is flushed with water. This will clean the samples, holder and cloth.</small>			

Tabla 1

A esta fase de esmerilado hasta planitud, le sigue el paso del esmerilado fino que se puede hacer con MD – Largo o MD – Plan, usando como abrasivo suspensión de diamante de 9 μ m con lubricante Azul o DiaPro Allegro/Largo o DiaPro Plan.

El tercer paso que es la etapa final es un **pulido mecánico –químico** con una mezcla de suspensión coloidal(OP-S) y agua oxigenada(30%). La concentración puede variar entre el 10 y el 30%.Durante el pulido mecánico-químico la reacción que produce el agua oxigenada en la superficie de la muestra es eliminada continuamente por la suspensión de sílice dejando la superficie libre de deformaciones mecánicas.

Struers no recomienda trabajar con mezclas de ácido nítrico y fluorhídrico por ser muy corrosivos y exigen se manejen con más precaución

Cuando trabajamos con agua oxigenada se recomienda utilizar guantes de goma



Figura 7

Si no utilizamos el pulido mecánico-químico, la superficie del *Titanio* aparecerá siempre con muchas rayas y es casi imposible obtener un buen pulido utilizando diamante solamente. Contrariamente al procedimiento habitual de utilizar diamante para el pulido con un tamaño de grano cada vez más fino, la utilización del diamante introduce continuamente deformaciones mecánicas que producen rayas y deformaciones en la superficie.

Una vez que se ha formado esta capa deformada es muy difícil de eliminar, aún utilizando suspensión coloidal y agua oxigenada, por ello el pulido con diamante no se debe de realizar, especialmente en el *Titanio puro*. Las muestras de gran tamaño y el *Titanio puro*, pueden necesitar tiempos de preparación en la fase de pulido final más largos, lo que puede llevar hasta a 10 minutos.

Durante el proceso de preparación, el *Titanio* y las *aleaciones de Titanio* son muy limpias, lo que significa que si aparecen pequeños puntos negros



en la superficie pulida, son restos de la fase de esmerilado y no son inclusiones o parte de la estructura.

Estos defectos necesitan ser eliminados con más pulido mecánico-químico. Una vez que la superficie está suficientemente pulida, la estructura se puede ver con luz polarizada sin necesidad de atacarla (Fig. 8)

Nota: Cuando trabajamos con suspensión coloidal (OP-S) es importante

Preparation Method				
Grinding				
Step	PG	FG 1	FG 2	
Surface	SiC-paper, #320	SiC-paper, #800	SiC-paper, #1200	
Lubricant	Water	Water	Water	
rpm	300	300	300	
Force [N]	By hand	By hand	By hand	
Time	As needed	As needed	60 sec.	

humedecer el paño con agua antes de iniciar el pulido. Para limpiar la muestra y el paño es esencial añadir agua al paño de pulido en rotación durante un tiempo de 20-30 segundos antes de parar la pulidora. El agua lava las muestras y elimina el OP-S del paño y del porta muestras. Posteriormente las muestras se limpian otra vez individualmente con agua bajo el grifo y se secan con alcohol y una fuerte corriente de aire. Si después de esta etapa de limpieza se ven residuos de OP-S en la superficie de la muestra, la limpieza no se ha realizado adecuadamente y ha de repetirse.

Como una alternativa al pulido mecánico, se puede recomendar el **pulido electrolítico** cuando se requieren unos resultados muy rápidos. El pulido electrolítico es particularmente apropiado por las siguientes razones: resultados rápidos, fácil de realizar y reproducibilidad, añadiendo además que el pulido electrolítico no deja deformaciones mecánicas en la superficie de la muestra. Esto es especialmente importante para trabajos de investigación de α aleaciones, que tienen una estructura homogénea y son especialmente indicadas para el pulido electrolítico, así como para aleaciones α - β que también se pueden pulir Electrolíticamente.

El procedimiento de pulido electrolítico requiere un esmerilado fino de la superficie hasta 1200 ó mayor.

Electrolytic Polishing	
Equipment:	LectroPol-5
Electrolyte:	A3
Mask size:	1 cm ²
Temperature:	Room temperature 18-20°C
Flow rate:	10-15
Voltage:	35-45 V
Time:	20-30 sec.

Tabla 2

La Tabla 2 nos muestra un procedimiento general para *Titanio* y *aleaciones de Titanio*.

Después del pulido electrolítico, la muestra pulida se observa con luz polarizada o se ataca químicamente.



Figura 8

TEGRASYSTEM ¡¡ una nueva era de eficiente preparación de muestras metalográficas !!



El TegraSystem es un sistema modular flexible de alta calidad para la preparación de muestras metalográficas, donde se puede encontrar el equipo que se adapta exactamente a sus necesidades.

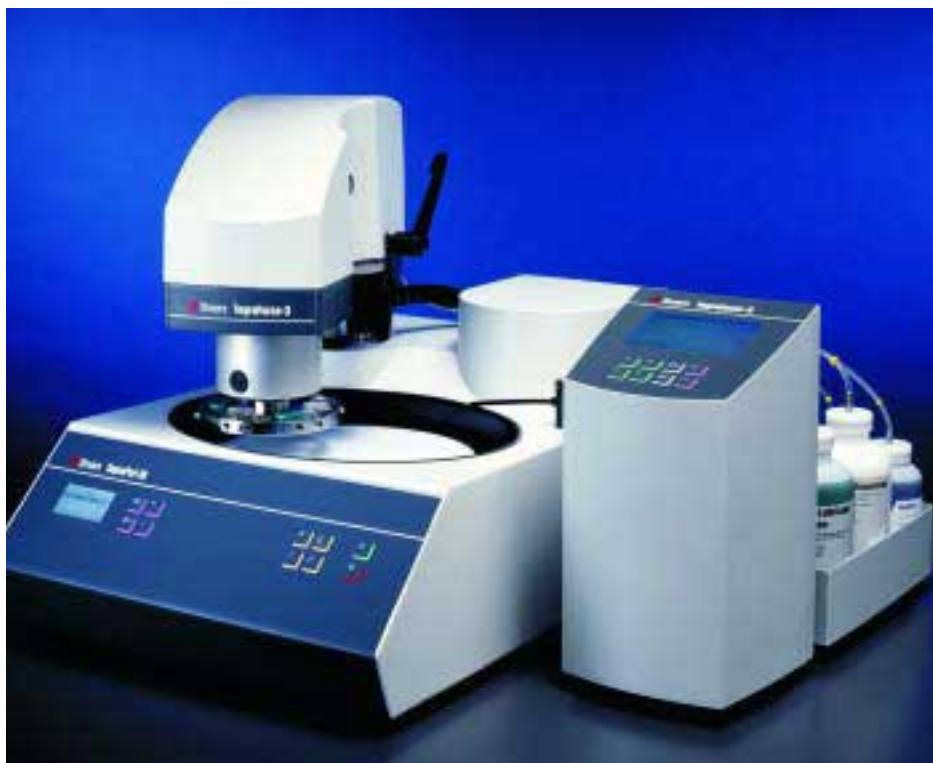
Para ello es posible hacer combinaciones entre 6 pulidoras / esmeriladoras, 3 porta muestras y 2 sistemas de dosificación automática, por lo que podemos dar la solución ideal para todo tipo de materiales y nivel de requerimientos.

Las claves del TegraSystem son:

- **Eficiencia**
- **Reproducibilidad**
- **Innovación**

La clave para incrementar la *eficiencia* y la *reproducibilidad* es el control de todos los parámetros de la preparación

Con el **TegraSystem** se pueden preparar muestras con los mismos resultados sin que influya para nada el técnico que realice el trabajo en el laboratorio.



Se tiene el control de todos los parámetros de la preparación que podemos programar y guardar, siendo después llamados con solo tocar un botón

Las características más importantes del nuevo **TegraSystem** son:

- *Sistema modular y flexible que se adapta a sus necesidades específicas*
- *Alta eficiencia y reproducibilidad se aseguran debido al preciso control de todos los parámetros de la preparación*
- *Los costos de fungible se reducen por un incremento en el control de dosificación y la eficiencia de la preparación*
- *Es muy fácil de manejar con pantallas gráficas de gran tamaño y los métodos del Metalog Guide incluidos en su base de datos*
- *Un software abierto permite introducir sus propios métodos y mejorar su trabajo*
- *Los métodos de preparación se pueden "bajar" directamente de Internet y operar inmediatamente con ellos*
- *Los métodos son recalculados automáticamente para los diferentes tamaños de muestras*
- *Solo se necesita una sola conexión a la red eléctrica, aire y agua*
- *La más alta tecnología electrónica aseguran años de trabajo sin problemas*



NUEVAS CÁMARAS DE CORROSIÓN MARCA LIEBISCH



Liebisch marca Alemana de nombre reconocido en empresas tales como Audi, Porsche, SEAT y otras muchas, lleva más de cuatro décadas en el mercado, es sinónimo de alta calidad, fiabilidad y pasa a ser representada en exclusiva del grupo IZASA para España y Portugal.

Liebisch desarrolla y produce exclusivamente equipos de ensayo de alta calidad para la simulación de ensayos acelerados de condiciones atmosféricas en materiales y productos de todo tipo. Estos sistemas de ensayo han sido probados y verificados en clientes de todo el mundo en una amplia variedad de áreas tales como el industrial, laboratorio e investigación. Por tanto una marca fiable, segura, y robusta.

Tipos

Liebisch dispone de dos tipos de cámaras, atendiendo a la forma de cargar la muestra de ensayo y son las tipo SC y las tipo TR.

Las cámaras tipo SC son cámaras son de un diseño ergonómico y confortable para el usuario. La carga de la muestra a ensayar es frontal a través de una ventana transparente que permite un control visual del ensayo. (Foto 2)

Las cámaras tipo TR son cámaras en las que las muestras se cargan desde arriba y gracias a la baja altura de la cámara, la carga es mucho más fácil incluso en modelos de gran volumen. (Foto 1)



Foto 1

Modelos

El programa de equipos de Liebisch ofrece una amplia variedad de modelos atendiendo a diferentes aspectos. Por ejemplo según el nivel de automatismo podemos diferenciar entre modelos manuales (M) ó automáticos (A). El modelo manual debe ser desactivado por el usuario tras el ensayo, mientras que en el modelo automático no es necesario ya que dispone de un microprocesador capaz de automatizar varias acciones, esta entre ellas y así como también de almacenar y ejecutar hasta 30 ensayos diferentes de hasta 50 secuencias cada uno.

Según las especificaciones del ensayo, podemos diferenciar modelos por las siguientes siglas para los siguientes ensayos:

(S): Niebla salina; (K): Condensación de agua; (B): Ventilación de aire a temperatura ambiente; (W): Ventilación de aire caliente para secado; (F): Control de humedad

Gracias a los diferentes modelos que existen se pueden aplicar diferentes tipos de ensayos individualmente o como combinación de estos (ensayos alternos), por lo que existen por tanto más de 50 modelos diferentes en esta marca.

Los volúmenes que Liebisch fabrica son de 300, 400, 1.000 y 2.500 litros, y como empresa de amplia experiencia en este tipo de producto ofrece flexibilidad para poder ofrecer modificaciones de diseño según requerimientos del cliente.



Foto 2

NUEVA SERIE DE MAQUINAS DE ENSAYOS UNIVERSALES AG-IS



Shimadzu multinacional japonesa en continua evolución sorprende de nuevo sacando al mercado la nueva serie AG-IS. Su filosofía está basada en el modelo AG-I incorporando nuevas mejoras garantizando la máxima fiabilidad y precisión.

Se diferencian dos modelos dependiendo del tipo de controlador que lleve la máquina:

Modelo MO: Modelo con panel táctil que es lo que tenía hasta ahora, muy útil en el control de entrada de partidas de materiales en fábrica ya que

visualiza la curva de ensayo en tiempo real y tienen una amplia red de menús para poder programar cualquier tipo de ensayo sin conexión a PC.

Modelo MS: Modelo con un controlador más compacto llamado Smart el cual dispone de funciones exclusivas como:

- Botones para apertura y cierre de mordazas neumáticas
- Botones de control para extensometría automática caso de disponer de ella
- Visualización de carga y desplazamiento en parte superior
- Botones para desplazamiento de travesaño antes del ensayo
- Dial para ajuste fino de travesaño
- Botón para descarga automática de precarga antes del ensayo producida por el apriete de la mordazas

Y ambos modelos disponen de las ya conocidas prestaciones que han hecho que Shimadzu sea una marca puntera de prestigio reconocido en el mercado tales como:

- Célula de carga cilíndrica clase +/- 0,5 desde 1/500
- Controles estándar por desplazamiento, carga y deformación
- Posibilidad de realizar ensayos cíclicos controlados por posición o carga
- Frecuencia de muestreo máximo 800 Hz.
- Rango de Velocidad de ensayos 0,0005mm/min. a 1000mm/min. sin límite en carga
- Rigidez de estructura declarada en todos los modelos
- Dos pulsadores de seguridad, uno a cada lado
- Servomotor libre de mantenimiento
- Conexión vía RS-232 con Software Trapezium 2



NUEVA SERIE DE MAQUINAS DE ENSAYOS UNIVERSALES EZ-GRAPH



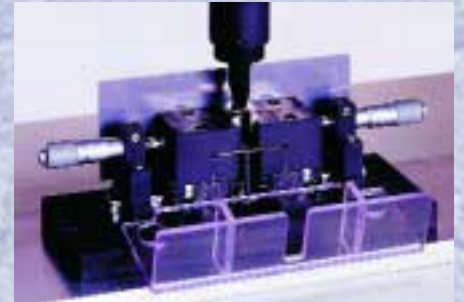
Además de nueva serie AG-IS Shimadzu lanza otro modelo al mercado, la Ez-graph, con el fin de satisfacer la demanda existente en la realización de ensayos de componentes eléctricos, electrónicos y de precisión ó para aquellos clientes que no requieran un excesivo espacio de trabajo vertical, ya que el diseño de este nuevo modelo es compacto, y una carga no superior a 10KN.

Las características son similares a la AG-IS y está disponible en la versión con controlador Smart el cual es muy útil cuando se realizan ajustes de precisión, previos al ensayo, ya que podemos mantenerlo cómodamente en las manos en una posición favorable, teniendo una excepcional colocación frente a la máquina y siempre con la mejor precisión de aproximación que garantiza Shimadzu en sus modelos.



Como ejemplos de aplicación para este modelo podemos comentar:

1. Dispositivo para ensayo de flexión en chips de silicio: Este dispositivo cumple la norma SEMI.



2. Dispositivo para ensayo de pelado a 45° en chips.



3. Dispositivo para ensayo de medida de fuerza para introducir y sacar tarjetas de PC.



NUEVA MÁQUINA DE ENSAYOS ESTÁTICA Y DINÁMICA MMT



Shimadzu introduce en el mercado un nuevo modelo de máquina estática y dinámica de baja carga (hasta 250N) con el fin de cubrir un amplia variedad de merca-

dos de creciente importancia en los últimos años.

La máquina MMT de Shimadzu aplica un actuador electromagnético libre de fricciones combinado con una alta velocidad de respuesta y una alta precisión.

Sus principales prestaciones son:

- Diseño compacto
- Sistema electromagnético, no necesita ni aire comprimido, ni circuito hidráulico ni agua
- Actuador electromagnético silencioso: El ruido que se produce durante el ensayo es muy bajo, mucho menor que un sistema hidráulico
- Fácil de manejar
- Frecuencia de trabajo: +/- 100Hz
- Máximo desplazamiento: +/- 10mm

CONTROLADORES:

Se dispone de dos controladores:

- Controlador 4826 (estándar)
- Controlador 4890 (opcional)



El controlador 4826 es de un diseño compacto y tiene una alta funcionalidad ya que permite controlar todo tipo de ensayos, tanto estáticos como dinámicos. Tiene numerosas funciones y permite la generación de todo tipo de ondas sinusoidal, cuadrada, triangular, tipo Gaussiana, etc..y rampas.

El controlador 4890 es una controlador que trabaja en la misma filosofía del 4826 pero además permite tanto la visualización de la grafica de ensayo como el almacenamiento de todos los datos para su posterior re-análisis y exportación. Trabaja con soporte informático según requerimientos de fabricante.

ALTA FUNCIONALIDAD CON UN SENCILLO DISEÑO

- Actuador silencioso
- Alta frecuencia 100Hz
- Controlador universal 4826 con el que todo tipo de ensayos estáticos y dinámicos se pueden realizar, incluso seleccionando el tipo de onda de acuerdo a los requerimientos de ensayo.
- El actuador se puede fijar arriba o debajo dependiendo de los objetivos de ensayo permitiendo todo tipo de ensayos
- El sistema de fijación de travesaño permite un fácil posicionamiento del travesaño
- El amplificador es totalmente operativo desde el controlador, alcanzando por ello una excelente operatividad
- Compacto y estructura de alta rigidez
- Un espacioso área de ensayo permite una fácil instalación de una cámara o microscopio
- Dispone de una alarma en el circuito para garantizar una operación segura

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Máxima fuerza: +/-250N
- Máximo recorrido de pistón: +/-10mm
- Frecuencia: 100Hz máximo
- Precisión en carga: +/-1% de la escala en cada rango
- Precisión en desplazamiento: +/- 1%
- Dimensiones: 1000mm ancho x 500mm fondo x 1200mm alto
- Peso: 95kg

ANÁLISIS DE ACEROS DE BAJA Y ALTA ALEACIÓN CON PMI MASTER



El propósito de este artículo es ofrecer una indicación de lo que se puede esperar usando el PMI Master en modo Arco para un análisis rápido de acero.

Muchas empresas desean obtener un análisis exacto y preciso con la mínima preparación y de la forma más rápida, llevado a cabo por personal sin preparación.

Es evidente que cuanto mayor énfasis se pone en lo anteriormente mencionado – buena preparación de la muestra, ajuste correcto del equipo (chispa, arco) y un operador

experimentado, mejores serán los resultados.

Pero esto cuesta tiempo y dinero, de tal manera que en ocasiones ha de



llegarse a un compromiso y en estas situaciones se usa modo Arco. Se pueden conseguir de esta manera unos resultados aceptables de forma tan rápida como sea posible.

Abajo se muestran resultados típicos que cabe esperar usando el equipo PMI Master con un ajuste óptimo.

RESULTADOS TÍPICOS DE UN ACERO DE ALTA ALEACIÓN –324(17-4 PH)

Muestra G042	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu
Chispeo 1	0.19	0.94	16.38	0.27	4.97	>0.68
Chispeo 2	0.22	1.13	17.87	0.34	5.00	
Chispeo 3	0.25	1.20	17.11	0.27	5.53	
Media	0.22	1.09	17.12	0.29	5.17	>0.68
S.D.	0.028	0.13	0.74	0.04	0.31	
R.S.D.	12.9	12.2	4.3	14.2	6.1	
Real	0.25	0.82	16.35	0.18	4.11	

RESULTADOS TÍPICOS DE UN ACERO DE ALTA ALEACIÓN –316

Muestra G917	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu
Chispeo 1	0.51	1.96	17.39	2.99	12.29	0.06
Chispeo 2	0.41	1.82	17.98	2.53	15.98	0.08
Chispeo 3	0.62	1.80	17.84	2.81	14.65	0.07
Media	0.51	1.86	17.74	2.78	14.31	0.07
S.D.	0.10	0.08	0.31	0.23	1.86	0.01
R.S.D.	20.7	4.6	1.7	8.3	12.29	16.7
Real	0.508	1.65	17.35	2.73	13.62	0.077

RESULTADOS TÍPICOS DE UN ACERO DE ALTA ALEACIÓN –304

Muestra G463	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu
Chispeo 1	0.46	1.77	20.04	0.53	10.12	0.39
Chispeo 2	0.37	1.81	20.16	0.44	10.24	0.35
Chispeo 3	0.44	1.82	20.30	0.45	10.18	0.36
Media	0.42	1.80	20.17	0.47	10.18	0.36
S.D.	0.04	0.02	0.12	0.05	0.05	0.02
R.S.D.	11.1	1.5	0.6	10.6	10.12	5.6
Real	0.39	1.60	18.58	0.341	10.16	0.41



CONTROL CON CORRIENTES INDUCIDAS DE TUBO SOLDADO



El cambio tecnológico en el proceso de soldadura está afectando al control por corrientes inducidas. En este artículo describimos nuevas aplicaciones de este tipo de control en la fabricación de tubo soldado de Acero Inoxidable, de aleaciones de NiCr y de tubos de Titanio.

Estos tubos son normalmente soldados mediante soldadura TIG o láser. La ventaja de este método radica en la alta velocidad de soldadura y en la pequeña zona que se ve afectada. De tal manera que el cordón de soldadura es muy estrecho. Consecuentemente, los defectos de la soldadura son mucho menores; el menor de los poros debe detectarse. Ni las bobinas envolventes, ni las de segmento son lo suficientemente sensibles. Sin embargo, pequeñas sondas, como las usadas en los equipos CIRCOGRAPH® y STATOGRAPH® son perfectamente útiles.

Esta modalidad de control por corrientes inducidas se usa principalmente para el control del proceso de soldadura; se trata pues de un sistema de monitorización de estado para optimizar el proceso de producción.

Sin embargo, para reemplazar a la prueba hidráulica, las normas para control de tubo generalmente requieren un control completo del tubo, con bobina envolvente. En este caso se puede usar, bien sólo el canal diferencial, bien ambos diferencial y absoluto.

Para combinar ambos procesos, monitorización del estado para el proceso de control y examen de corrientes inducidas del tubo completo, es perfectamente adecuado



el equipo **DEFECTOMAT® DS** gracias a sus prestaciones multicanal.

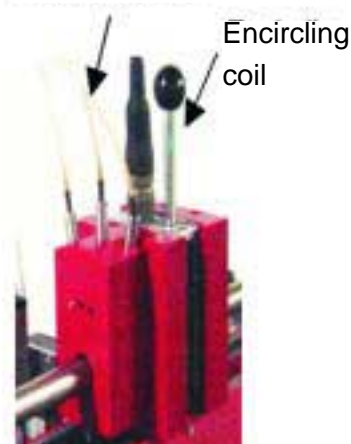
Configuración del Control

Se consigue mediante dos estaciones de control, una equipada con un array de



sensores y la segunda con una bobina envolvente. Cada estación

3 sensor array



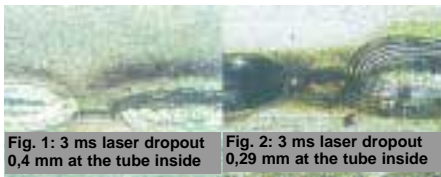
trabaja de forma independiente desde la recogida de señales hasta la clasificación y marcado. Los resultados de ambas estaciones se unen para ofrecer un informe común y guardar los datos.

Al objeto de cubrir completamente el cordón de soldadura, incluso cuando la deriva del cordón es mínima, se disponen tres sondas (6.223-787, 2 mm ancho cada una) inmediatamente después de la soldadura. Los recorridos de cada sonda pueden incluso solaparse para tener la seguridad de que incluso el menor poro será detectado.

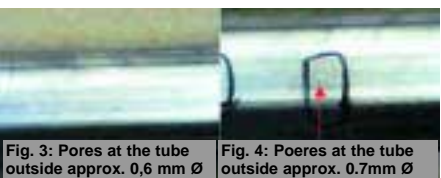
Para adaptar el sistema a la baja conductividad del titanio y del acero inoxidable, y conseguir un ajuste óptimo, se emplean frecuencias de control en torno a 100 kHz.

Resultados del control

Se muestran a continuación algunas imágenes de defectos, originados por caídas del láser. Se detectan normalmente con el array de sondas mencionado anteriormente.



Tubos Acero Inox. soldados con láser – 54 x 1,5 mm
Fig. 1 y 2 Caídas de láser en el interior



En el exterior del tubo, el fallo del láser forma 1 o dos poros. Fig. 3 y 4

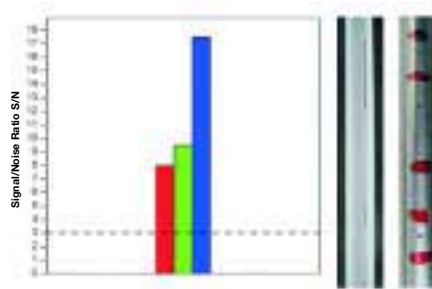
Señal de una caída de láser de 1 ms, detectada mediante el array de 3 sondas.

Sólo una sonda detecta el pequeño poro.



Tubo austenítico soldado con láser 22 x 1,2 mm

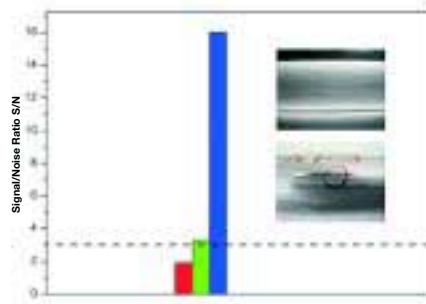
Otros Resultados del control



■ Throughtype coil Ø8
■ Segment coil Ø13
■ Pencil probe 6.223-787

Tubos NiCr soldados con TIG

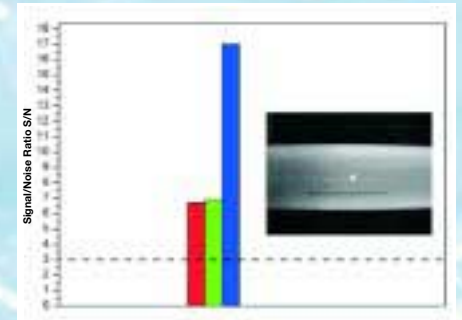
Comparación de detectores para defectos transversales



■ Throughtype coil Ø26
■ Segment coil Ø29
■ Pencil probe 6.223-787

Tubos de Titanio soldados con TIG

Comparación de detectores para detección de poros



■ Throughtype coil Ø15
■ Segment coil Ø15
■ Pencil probe 6.223-787

Tubos austeníticos soldados con TIG.

Comparación de detectores para detección de inclusiones

Resumen

Gracias a sus características de equipo multicanal el DEFECTOMAT DS permite la posibilidad de un control de corrientes inducidas simultáneo con diversos sensores con estadísticas individuales respecto al control del proceso de producción y a la inspección final conforme a las normas internacionales.

Por supuesto, la plataforma DEFECTOTEST[®] DS con su moderna tecnología es un importante benéfico añadido. Esto supone un manejo sencillo mediante una pantalla táctil con ayuda en línea. Un sistema de base de datos relacional ofrece la posibilidad de un análisis ampliado de los datos de control. El uso de interfaces de datos internacionalmente normalizadas permite, junto con el uso de FOERSTERNET[®], un manejo y almacenaje de datos descentralizado. Mediante Internet o teléfono, nuestros expertos pueden comunicarse con el equipo en su fábrica.

YXLON.IMAGE / 3500-DD

Procesador de imagen para Radiografía Digital



El sistema **YXLON.IMAGE / 3500-DD** está especialmente concebido para aplicaciones radiológicas con los modernos detectores digitales, tales como paneles planos de silicio amorfo o escáner de arrays de diodos.

El elevado rango dinámico de contraste que ofrece lo hace indicado para cualquier aplicación donde anteriormente sólo existía la alternativa de la película fotográfica.

El sistema ofrece numerosas posibilidades de funciones de procesado y mejora de imagen. Se puede representar una imagen de referencia en una ventana independiente y hacer, si se desea, que las funciones aplicadas a la imagen actual también se afecten simultáneamente a la de referencia.

Cumple con las "Especificaciones para Software de Imagen" del Grupo de Trabajo ASTM E07.02.03.

Las imágenes digitalizadas con

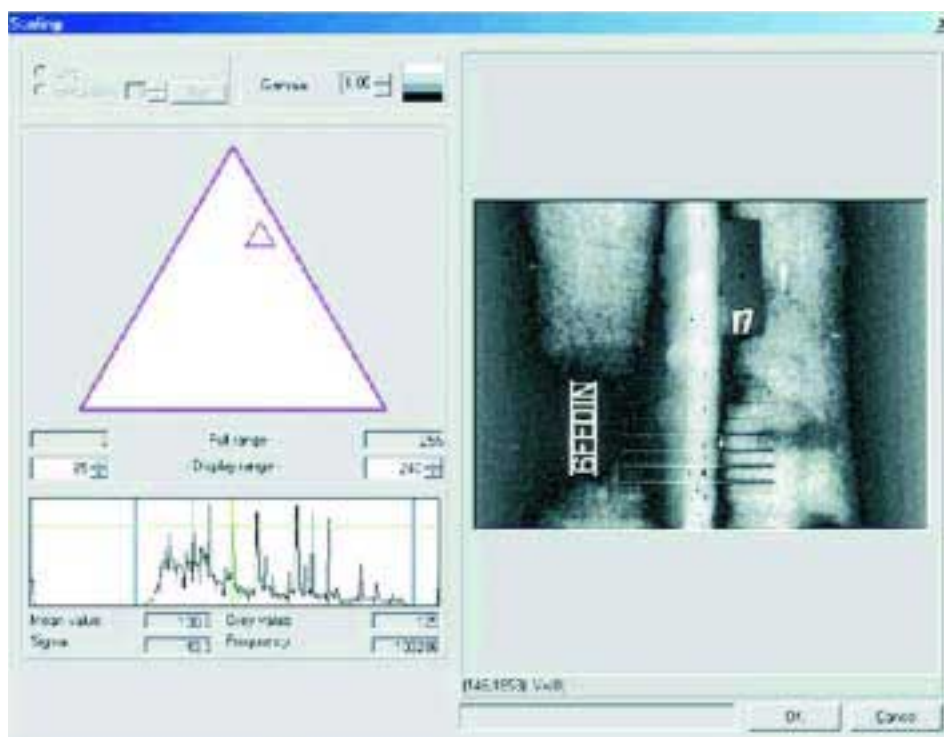
YXLON.IMAGE / 3500-DD pueden archivar en formato TIF de 8 o 16-bit.

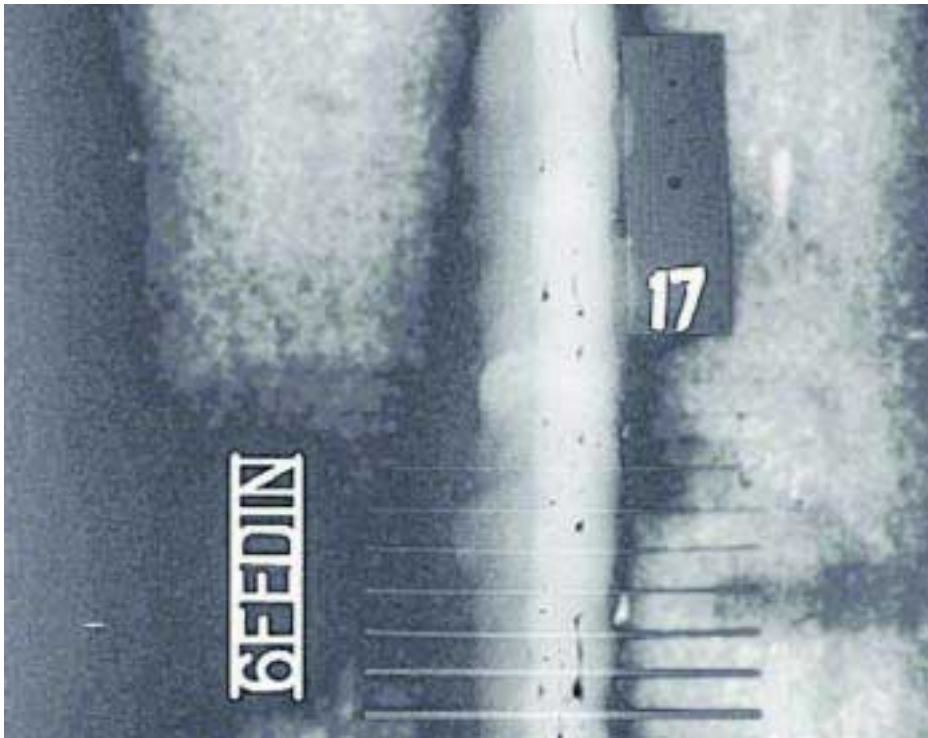
Detectores:

- Detector de 16 bit (para alto contraste y material en el rango de espesores mayores)
- Detectores de 12 y 14 bit (para alta resolución y materiales en un rango de espesores medios)
- Detector de 12 bit (para alta resolución, pequeños detalles y materiales planos)
- Arrays de diodos de 12 bit (LDA) (gran resolución y muy pequeños detalles)
- Escaner LDA de 12 bit (alta resolución a un coste ajustado)

Representación

- Representación MDI Interface Multi Documentos con varias pantallas activas.
- Ventana independiente para imagen de referencia
- Escalado automático de niveles de grises: conversión de 16 a 8 bit para la representación en el monitor. El escalado automático se puede conseguir mediante:
 - Un click del ratón, dibujando un rectángulo
 - Mediante un menú especial, con un cursor en un triángulo para ajuste de brillo y contraste.
- Identificación y corrección automática de pixels defectuosos
- Corrección gamma ajustable de 16 bit para diferentes materiales





(aluminio, acero, titanio, plástico, etc)

- Inversión de grises de 16 bit para una representación semejante a la película.
- Escalamiento automático de la imagen en vivo para definir valores de grises
- Escalamiento de grises por zonas (ROI)
- Función zoom optimizada por YXLON (YOZ) con lupa desplazable por la imagen

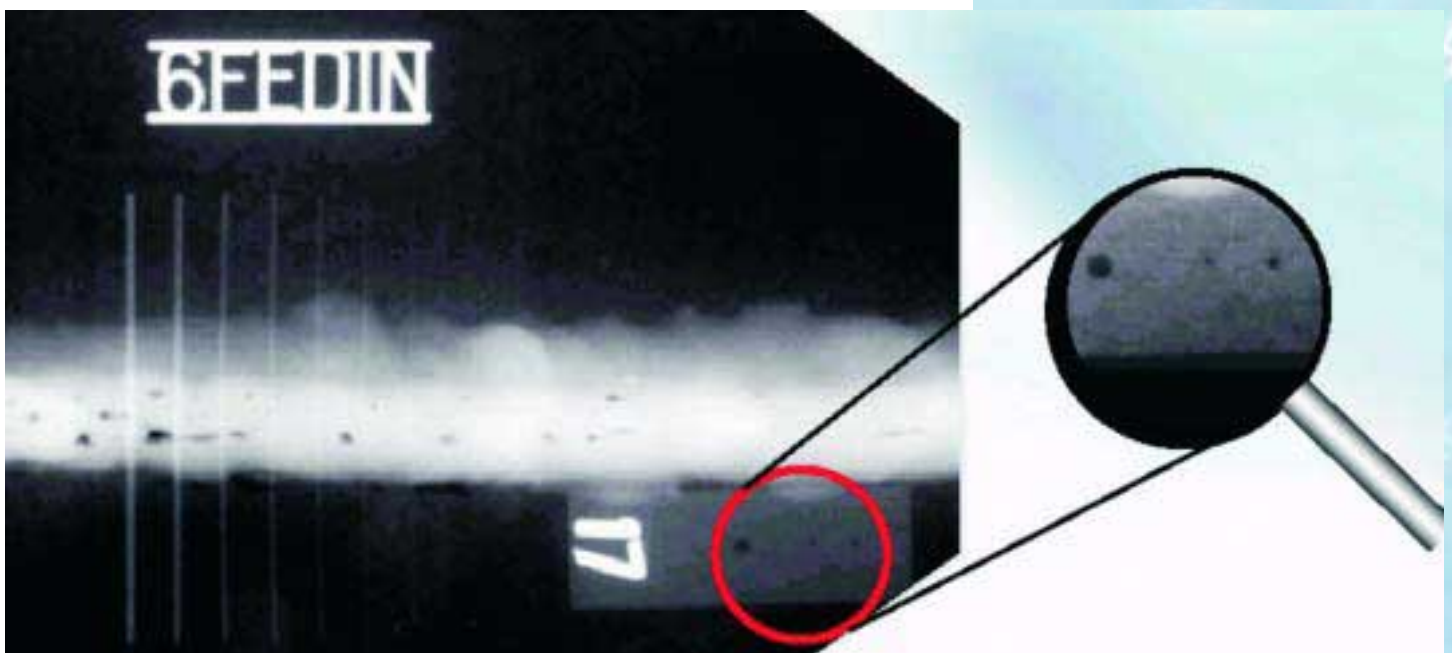
Funciones de Procesado de imagen

- Reducción de ruido mediante integración de imágenes
- Tecnología de 16-bit. Quince filtros de 16 bit incorporados. 25 de 8-bit
- Diseñador de filtros de fácil manejo
- Acceso directo mediante teclas de función a diversos filtros
- Función DESHACER
- Funciones aritméticas, "Arrastrar y Sumar", Normalización, Umbral de binarización, etc.

- Medición de longitudes y áreas.
- Marcado gráfico de zonas defectuosas
- Inclusión de texto

Otras Herramientas

- Histograma (distribución de niveles de grises) para toda la imagen o para una zona de interes.
- Perfil de línea (perfil de grises a lo largo de una línea)
- Posibilidad de control mediante control numérico de YXLON Grabación de macros
- Acceso directo a macros con teclas de función
- Almacenaje de las imágenes en diferentes formatos
- Exportación de imágenes mediante el portapapeles
- Impresión de toda la imagen o de una zona de interes.
- Selección de lenguaje



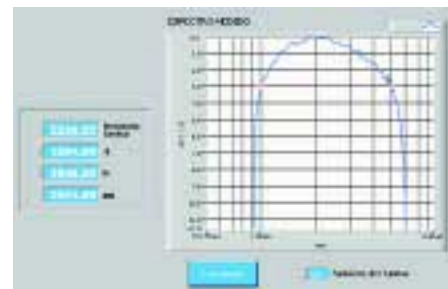
CARACTERIZACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE EXAMEN POR ULTRASONIDOS.



Esta tarea está reglamentada por la norma UNE-EN 12668-1 en la que se especifican los ensayos a realizar en los prototipos, en todos los equipos fabricados, y durante la vida útil del equipo en **revisiones periódicas y después de una reparación.**

Este último punto, como distribuidores de equipos con departamento propio de servicio técnico que viene certificando equipos desde hace años, ha hecho que en Krautkrämer Förster Española S.A. nos hayamos tomado muy en serio la aplicación de esta norma.

El desarrollo de la norma en sí misma difiere fundamentalmente de los procedimientos anteriores al considerar el equipo de ultrasonidos como un equipo electrónico y analizar cada uno de sus circuitos funcionales como puramente electrónicos. Esto aporta la mejora notable de prescindir de elementos tales como palpadores con su tolerancia de fabricación, piezas patrones y los problemas ligados como el acoplamiento de sonido que introducen en la medición una serie de desviaciones que se suman a las tolerancias propias del equipo.



En adelante y con la aplicación de esta norma, analizaremos de forma individual con instrumentación de alta tecnología la estabilidad del equipo como conjunto, los valores del impulso del emisor, el ancho de banda del amplificador, el ruido equivalente del amplificador como indicador de la sensibilidad del mismo, la linealidad del atenuador, la linealidad vertical y la linealidad de la base de tiempos, que son todos los parámetros que conforman a un equipo de ultrasonidos y que son directamente proporcionales a su calidad.

Realizar este trabajo de forma segura y fiable no es tarea sencilla. En la búsqueda de la mejor solución KFE decidió recurrir a expertos en medición y automatización, en este sentido el pasado otoño suscribió un contrato de colaboración con el Departamento de Sistemas Electrónicos de Control (SEC) de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid.

Entramos aquí en una actuación que se corresponde a la actual política docente de colaboración de la Universidad con la actividad privada y que recíprocamente adaptará la Universidad a las exigencias de la Sociedad actual.



Ensayos no destructivos



En el departamento SEC están trabajando con verdadero entusiasmo varios profesores y alumnos de últimos cursos, que junto con nuestro trabajo y asesoramiento está logrando una aplicación de software muy cuidada en cuanto al cumplimiento riguroso de la norma, la automatización de las funciones de medición, y una esmerada presentación en la pantalla de usuario completan el sistema .

El programa desarrollado, toma la información de los valores en cada

punto del procedimiento, de una base de datos preparada para cada equipo. Esta base de datos la crea el responsable del laboratorio de certificación, lo que le permite ir incorporando equipos de generaciones futuras con solo disponer de sus especificaciones técnicas, puntos que están definidos en la propia norma.

La aplicación totalmente automática, contempla, cómo no, el mal funcionamiento de un aparato y el posible error del operador en las únicas tare-



as que le hemos dejado, conexión las sondas de medida y el manejo del equipo según las instrucciones que recibe desde el programa. En este caso propone al operador repetir el ensayo, continuar o abandonarlo.

Todos los datos gráficos y numéricos de la certificación, así como el resultado "Pasa" / "No Pasa" se elaboran desde los instrumentos que los miden hasta el documento del certificado sin intervención alguna del operador.

La emisión del documento del certificado se producirá de forma automática, una vez cumplidos todos los puntos del procedimiento sin posibilidad de editarlo y por tanto de modificarlo.

En resumen, a pesar de la gran complejidad de la verificación nos hemos esforzado en buscar una forma de trabajo sencilla para evitar errores y a la vez con una gran trazabilidad, con el fin de garantizar la calidad de la certificación. Nuestro proyecto, que está muy próximo a su fin, se completará, una vez implantado el sistema, con la acreditación a nivel nacional correspondiente.



CONTROL POR ULTRASONIDOS DE SOLDADURAS CON PROTECCIÓN POR GAS INERTE TIG / MAG / MIG



Este tipo de soldadura es muy frecuente en el sector del automóvil por ejemplo en el armazón.

En el curso de la fabricación del armazón del automóvil, las bisagras se unen a las columnas A y B mediante soldaduras, después de la alineación de las puertas.



Figura 1

Las chapas base de las bisagras, las cuales, tienen frecuentemente forma rectangular, están normalmente soldadas a la columna por tres de sus bordes. En estas zonas soldadas pueden producirse faltas de fusión en la parte correspondiente a la chapa de la columna, dentro de una tolerancia, estas faltas de fusión pueden provocar en casos extremos un fallo en la fijación de la puerta.

Para detectar defectos en este tipo de soldadura, se debe encontrar un método de control que se adapte a



la variación de las condiciones geométricas, y de fácil de manejo.

La solución que plantea Krautkrämer es aplicar el método de transmisión utilizando una onda guiada que suministre una información fiable sobre el

estado de la soldadura y su adherencia a cada uno de los componentes.

El proceso de control se simplifica mediante las siguientes medidas:

- El palpador emisor se acopla magnéticamente a la superficie de la parte de la bisagra.
- El palpador emisor está compuesto de tres cristales orientados en diferentes direcciones, pudiendo de este modo explorar las tres soldaduras simultáneamente.
- Como receptor en el método de transmisión, se utiliza un palpador con una zona de contacto pequeña para permitir su aco-

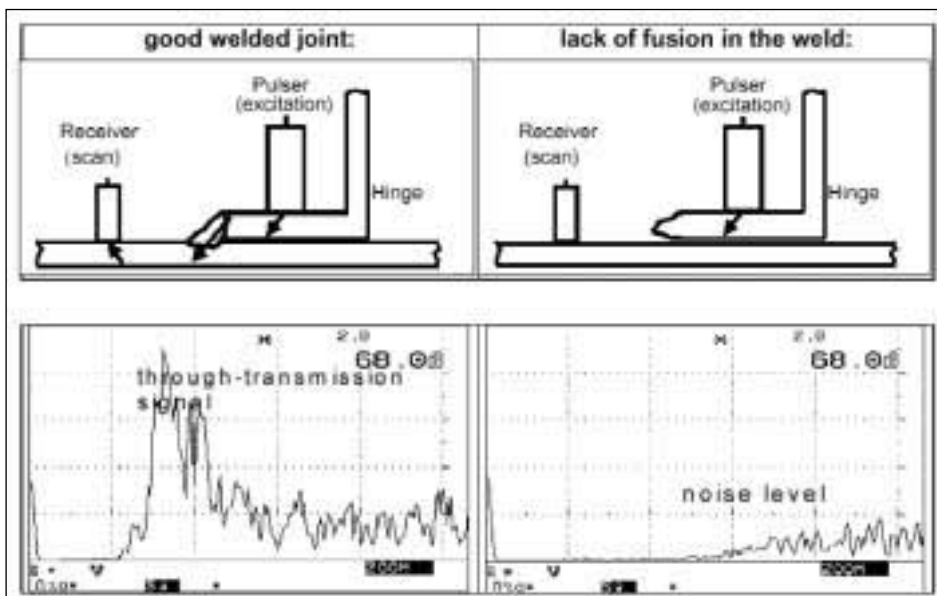


Figura 2

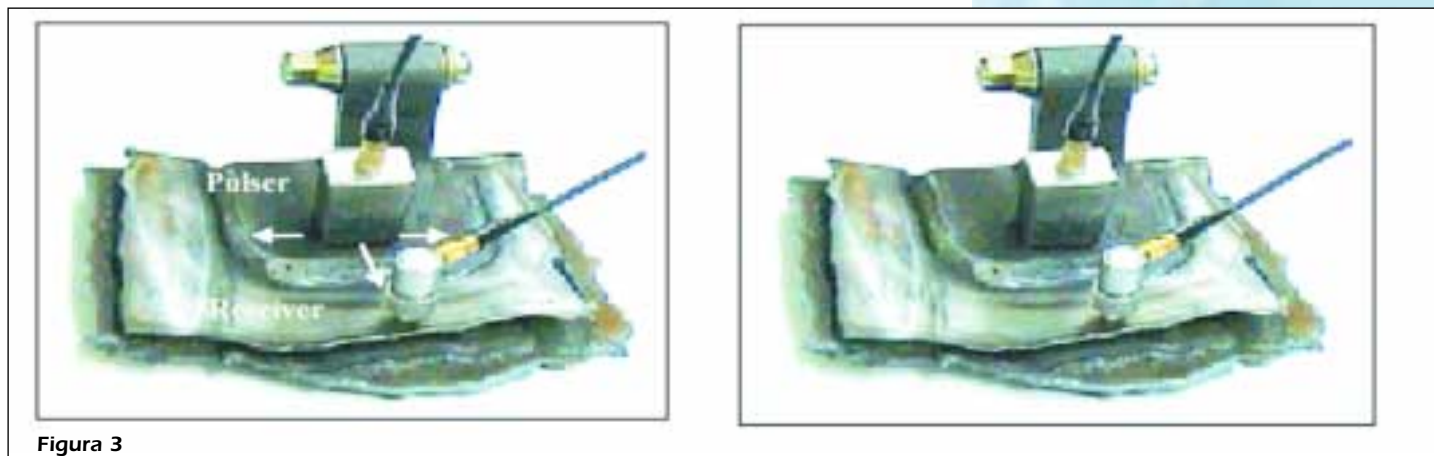


Figura 3

plamiento incluso en pequeños espacios.

- Este palpador está diseñado como un palpador recto, por lo que no necesita alinearse con el palpador emisor.

Como se puede observar en la figura 2 mientras no existan faltas de fusión observamos el eco de transmisión. En el caso de que exista falta de fusión el eco de transmisión desaparece.

Equipos adecuados para este tipo de inspección:

USM 22B, USM 25, USD 15, USLT 2000

Palpadores:

Emisor: W45/3xB2KE



Receptor: K2MN-E



Otro ejemplo de este tipo de soldaduras, es la unión entre dos chapas. El número de este tipo de uniones se está incrementando, por ejemplo en las columnas del compartimiento de pasajeros.

La estabilidad de estas soldaduras depende de que el material fundente atraviese la primera chapa y de forma simultánea se funda con la segunda.

Para controlar esta condición, se debe encontrar algún tipo de control por ultrasonidos que permita obtener una información fiable del estado de este tipo de soldaduras que se adapte a las peculiaridades geométricas, tales como la inaccesibilidad a la segunda chapa, y que al mismo tiempo sea fácil de manejar.

Una solución para este tipo de soldaduras es utilizar el método de transmisión. Con un palpador emisor se genera una onda guiada en la chapa base. Esta onda se transmite a través de la soldadura a la segunda chapa en el caso de que ésta sea correcta. (Ver figura 6).

Equipos adecuados para este tipo de inspección:

USM 22B, USM 25, USD 15, USLT 2000

Palpadores:

Emisor: W45B2KE1

Receptor: **W45B2ME1**

Un ejemplo más de donde se suelen dar este tipo de soldaduras es en las uniones de barra redonda y chapa,

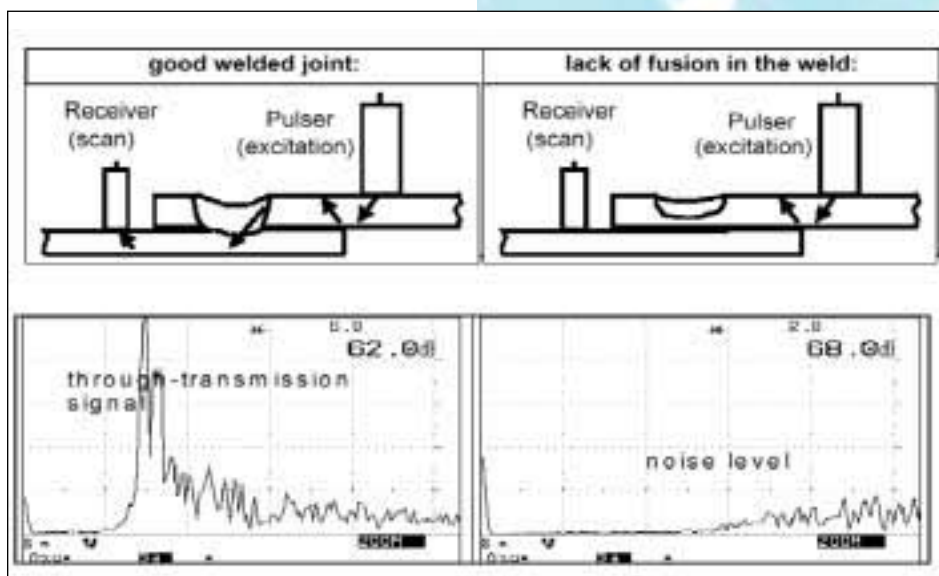


Figura 6

por ejemplo, en los anclajes de los asientos (Figura 7).

Este tipo de soldaduras requiere, por temas de seguridad, un control no destructivo de las mismas.

Debido a las variaciones geométricas que presentan este tipo de soldaduras debido a los componentes que se unen entre sí, hacen imposible el control mediante la técnica de impulso-eco. Por el contrario, la técnica de transmisión es mucho más flexible para este tipo de control.

Para este propósito se genera una onda guiada en la chapa del perfil con un palpador emisor, que se fija magnéticamente a la superficie, la exploración se lleva a cabo manualmente con un



Figura 7

palpador receptor. La forma y tamaño de la superficie de contacto de este palpador está diseñada de forma que permita el acoplamiento en zonas de geometría complicada (Figura 8).

En aquellas zonas donde exista una falta de fusión se pierde el eco de transmisión.

Equipos adecuados para este tipo de inspección:

USM 22B, USM 25, USD 15, USLT 2000

Palpadores:
Emisor: **W45/3xB2KE**
Receptor: **K2MN-E**

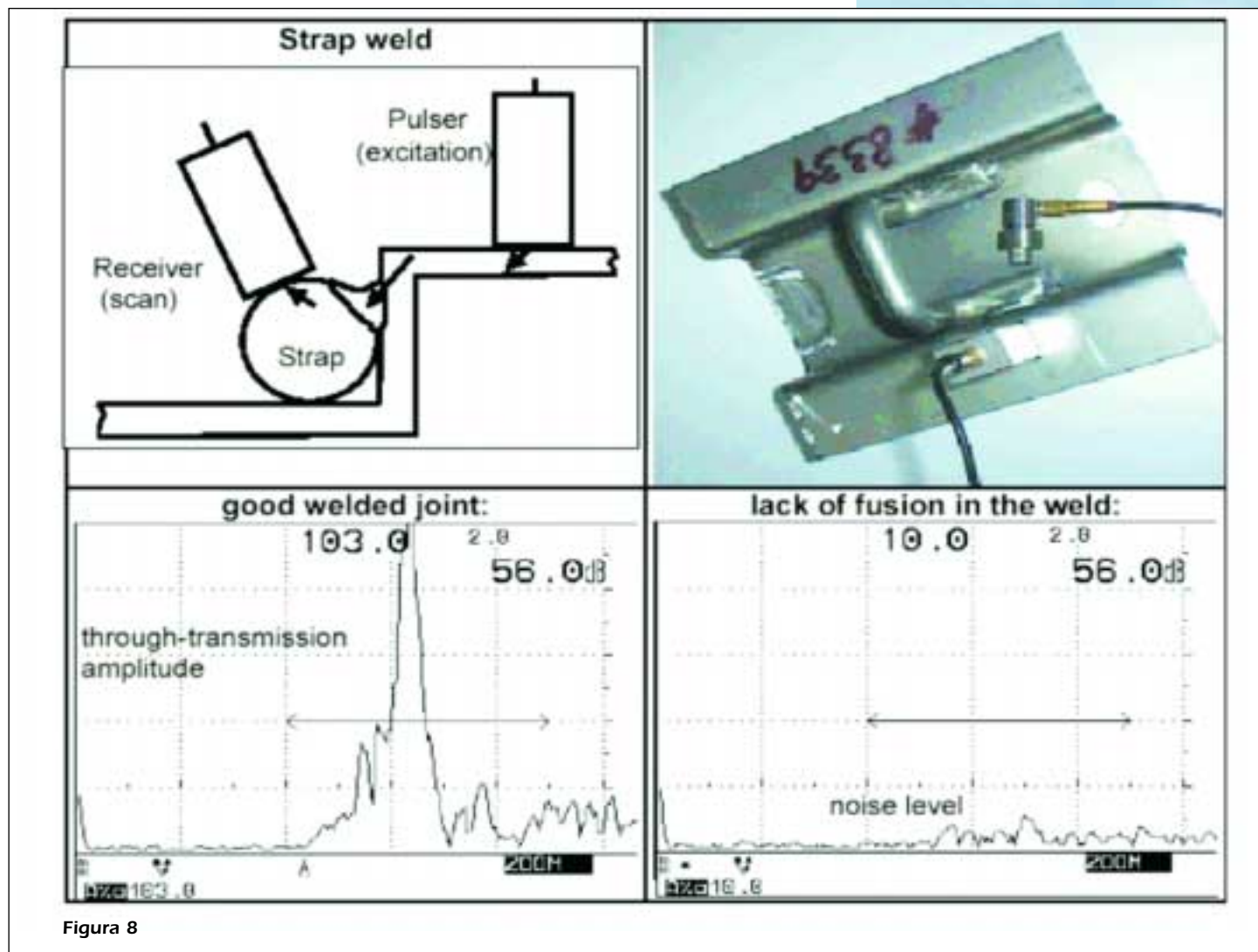


Figura 8

CURSOS DE ULTRASONIDOS



KRAUTKRÄMER-FÖRSTER ESPAÑOLA S.A.

De todos es conocido que el realizar un ensayo no destructivo por ultrasonidos no implica solamente el disponer del equipo y palpadores adecuados, sino que además es necesario que la persona que realiza el ensayo tenga unos conocimientos más o menos amplios, tanto

de la técnica de ultrasonidos como del equipo que está utilizando.

También es verdad, que aunque el conocimiento teórico general de la técnica de ultrasonidos es imprescindible para la realización de los distintos ensayos, éstos pueden ser tan diversos, que al final es la experien-

cia obtenida en cada uno de ellos la que determinará la calidad de los mismos.

En Krautkrämer-Forster Española sabemos de estas necesidades, por lo que en nuestros cursos de ultrasonidos no sólo impartimos los conocimientos teóricos generales de la técnica de ultrasonidos, sino que además se orienta a nuestros alumnos en sus necesidades concretas. Esto implica que en nuestros cursos dediquemos un gran porcentaje del tiempo a la práctica.

CURSOS Y FECHAS

Los cursos programados hasta final de año son los que se indican en la tabla, no obstante se ofertan cursos para empresas en sus propias instalaciones ajustando el horario del curso a sus necesidades.

NIVEL I: " DETECCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE REFLECTORES"

Orientado a técnicos de Control de Calidad en general, y especialistas en Ensayos no destructivos, Titulados FP-1 y personal con nociones trigonométricas básicas.

Contenido: Generación de ondas ultrasónicas, características de los palpadores, método de transmisión, método impulso-eco, ajuste y calibración del equipo de ultrasonidos, medición de espesores, detección de defectos, elección del palpador idóneo, palpadores normales y angulares.

(NIVEL II): " EVALUACIÓN DE DISCONTINUIDADES"

Orientado a personal con conocimientos teórico-prácticos de ensayos por ultrasonidos, Titulados FP-1, FP-2 ó ingeniería técnica.

Contenido: Calibración, detección y localización de reflectores, curvas DAC, diagrama AVG, evaluación de discontinuidades método AVG, atenuación del sonido ley de la distancia para reflectores grandes y pequeños.

MÉTODO	CURSO	HORAS	FECHA	CENTRO
UT	Nivel I	40	17 al 21/02/03	Krautkramer
UT	Nivel I	40	24 al 28/03/03	Krautkramer
UT	Nivel I	40	19 al 23/05/03	Krautkramer
UT	Nivel I	40	21 al 26/09/03	Krautkramer
UT	Nivel I	40	20 al 24/10/03	Krautkramer
UT	Nivel I	40	24 al 28/11/03	Krautkrämer
UT	Nivel II	40	23 al 27/06/03	Krautkramer
UT	Nivel II	40	15 al 19/12/03	Krautkrämer



OFERTA



Paquete JWM 220 (AC)

Incluye:

- Yugo JWM 2207
- Maleta de transporte
- 2 Muestras de magnetita 690.1 y 690.2

821 €
136.603 Ptas.



Paquete JWM 220 (AC)

Incluye:

- Yugo JWM 220
- Maleta de transporte
- Lámpara UV focalizada
- Transformador lámpara UV
- Bombilla de repuesto
- Filtro UV de repuesto

1.725 €
287.015 Ptas.



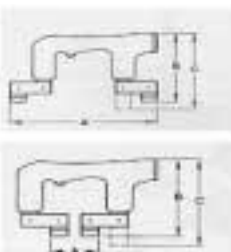
Medidas:

Polos hacia fuera:

TWM	JWM
A = 285 mm	285 mm
B = 202 mm	134 mm
C = 247 mm	179 mm

Polos hacia dentro:

TWM	JWM
A = 105 mm	105 mm
B = 202 mm	134 mm
C = 247 mm	179 mm



Características Técnicas:

	TWN 220 N	JWN 220
Alimentación:	220V	220V
Frecuencia:	50 Hz.	50 Hz.
Peso:	3,2 Kg.	3,4 Kg Inc. polos
Fuerza de elevación:	17 Kg.	10Kg.
Intensidad de campo:	70 A/cm	39 A/cm (En una barra de hierro de 50 x 20 mm, long. 400 mm)
Intensidad de campo:	42 A/cm	23 A/cm (En placa de 500 x 500 x 10 mm según DIN 54 131, parte 2)
Densidad de Flujo:	> 2 T	1,75 T (En placa de 500 x 500 x 10 mm según DIN 54 131, parte 2)

Paquete TWM 220 N (AC)

Incluye:

- Yugo TWM 220 N
- Maleta de transporte
- Lámpara UV focalizada
- Transformador lámpara UV
- Bombilla de repuesto
- Filtro UV de repuesto
- 2 Polos articulados

1.725 €
287.015 Ptas.



Lámpara UV. Características Técnicas:

Intensidad:	200 W/m ²	(Medida a una distancia de 200 mm)
Potencia:	100 W	
Diámetro:	130 mm	
Altura:	225 mm	
Peso:	1,2 Kg	
Long. Cable:	3,75 m	



METROLOGÍA DIMENSIONAL
CONTROL DE FORMAS
CONTROL DE ESTADO SUPERFICIAL



EQUIPOS PARA CONTROL
POR PARTÍCULAS MAGNÉTICAS



ELEMENTOS DE SUJECCIÓN
UNIVERSAL



EQUIPOS E INSTALACIONES
DE CORRIENTES INDUCIDAS



METROLOGÍA ÓPTICA
MICROSCOPIA INDUSTRIAL



EQUIPOS DE ULTRASONIDOS



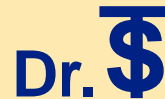
CÁMARAS CCTV Y SOFTWARE
PARA ARCHIVO DE IMAGENES



EQUIPOS DE RAYOS X



SISTEMAS DE ANÁLISIS
DE IMAGEN



EQUIPOS DE ULTRASONIDOS



EQUIPOS DE PREPARACIÓN
METALGRÁFICA



CÁMARAS DE NIEBLA SALINA



SISTEMAS DE PULIDO DE PRECISIÓN



CÁMARAS PARA ENSAYOS
CLIMÁTICOS



MICRO Y MACRO DURÓMETROS
MÁQUINAS UNIVERSALES DE
ENSAYO



ESTUFAS Y HORNOS DE MUFLA



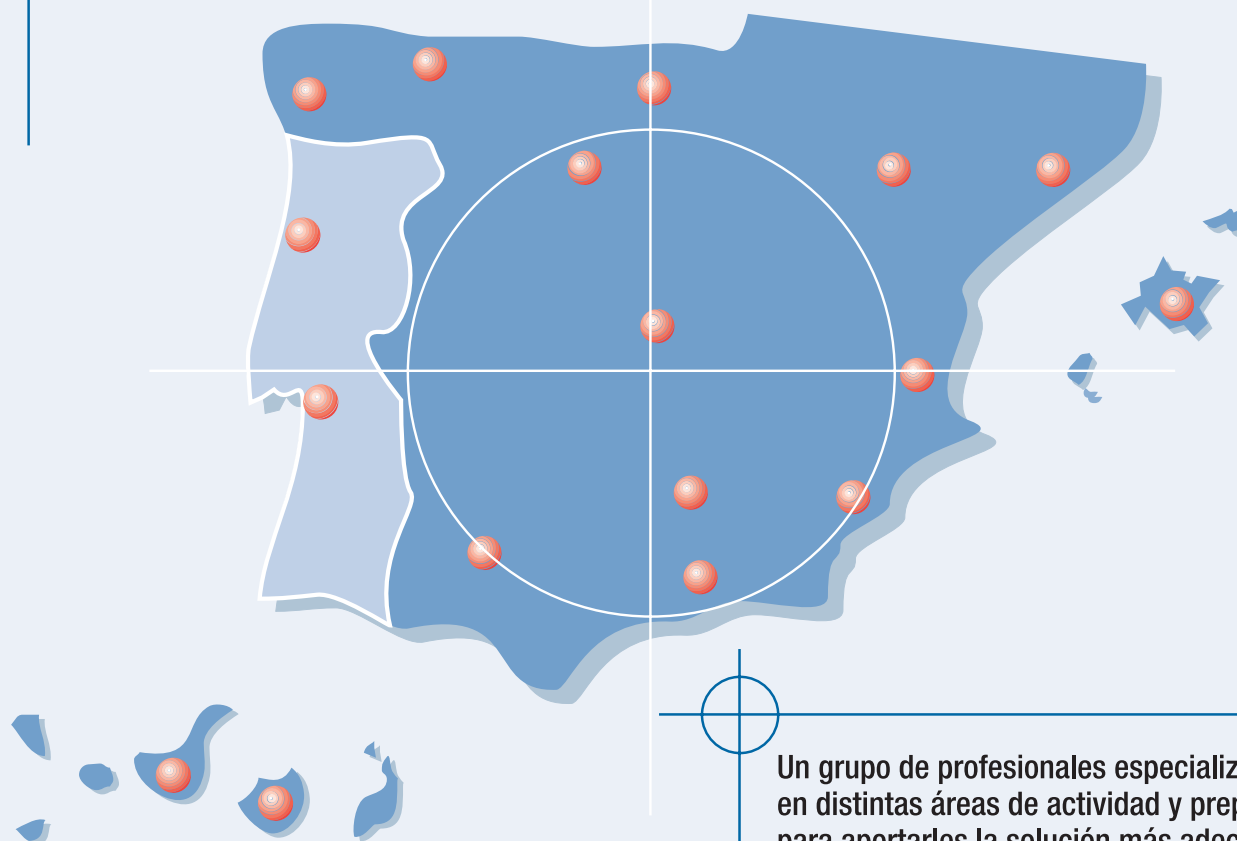
DURÓMETROS UNIVERSALES
SISTEMAS DE ENSAYO DE DUREZA
EN PRODUCCIÓN

EQUIPOS VARIOS
PARA INDUSTRIA

MICROSCOPIOS ELECTRÓNICOS
BALANZAS COMPARADORAS DE
PRECISIÓN
BALANZAS DE LABORATORIO
MOLINOS PARA PREPARACIÓN DE
MUESTRAS
EQUIPOS DE ABSORCIÓN ATÓMICA
EQUIPOS DE ANÁLISIS
TÉRMICOS/DIFERENCIAL

IZASA

**Orientados al
servicio de los clientes**



Un grupo de profesionales especializados en distintas áreas de actividad y preparados para aportarles la solución más adecuada en cada caso, siempre cerca de usted



Departamento de Atención al Cliente (DAC)

Un servicio especializado donde atenderemos sus solicitudes comerciales.

Tel.: 902 20 30 80

Fax: 902 20 30 81

e-mail: dac2@izasa.es

Asistencia Técnica (CRA)

Un equipo especializado para garantizarle el servicio de asistencia técnica que usted necesita.

Tel.: 902 12 04 89

Fax: 93 401 03 30

e-mail: serviciotecnico@izasa.es