

SISTEMAS PHASED ARRAY

Los Sistemas Phased Array (SPA) utilizan transductores compuestos por muchos elementos que permiten obtener, en tiempo real, imágenes ultrasónicas de gran calidad.

Nuestros sistemas phased-array, basados en la tecnología SITAU, poseen prestaciones que los ubican entre los mejores del mercado. Su electrónica de alta resolución, junto con algoritmos avanzados de procesamiento de señal y un potente software de evaluación, permiten obtener imágenes de alta calidad en condiciones de trabajo muy diversas.

Los equipos SITAU son los únicos en el mercado que incorporan la técnica de Corrección Focal Progresiva (ProFoc) para obtener imágenes correctamente focalizadas a cualquier profundidad. Además, elimina la necesidad de configurar la posición de los focos, que son generados por el software de control Scanview. Otras técnicas avanzadas como la codificación de Pulsos (Codex)

o el Filtro de Interferencia Electromagnética (EMI), mejoran la relación señal ruido en componentes con gran atenuación o en ambientes altamente contaminados con ruido electromagnético.

El software de evaluación ScanView permite configurar fácilmente los parámetros de la inspección, y es además una potente herramienta de visualización y evaluación de defectos. DASEL pone a disposición del usuario, un conjunto de librerías para facilitar la integración de los equipos SITAU en sistemas automáticos de inspección. Todas las funcionalidades del equipo están disponibles para distintos entornos de programación como LabView, C++ o Matlab.

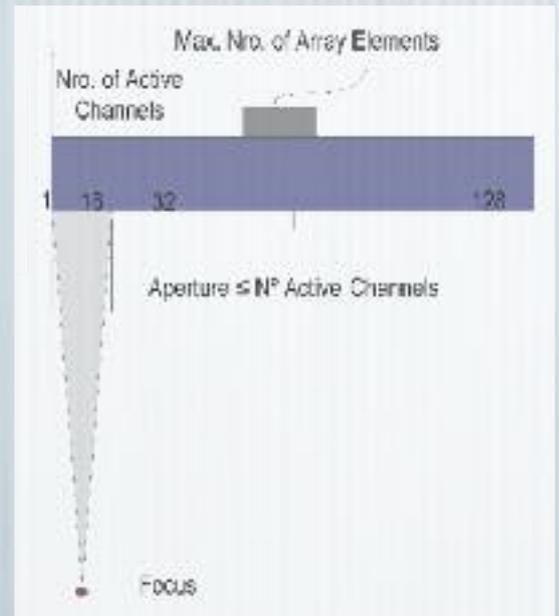
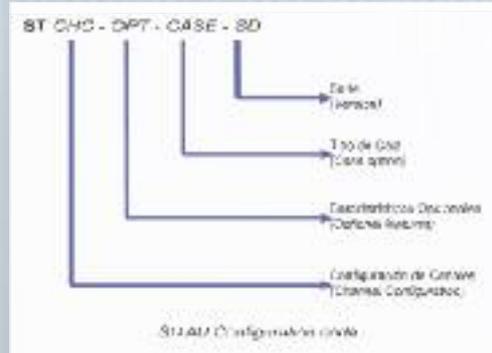


SITAU: GUÍA DE SELECCIÓN

SITAU, la solución phased-array que mejor adapta a sus necesidades.

La Tecnología SITAU le ofrece la flexibilidad de un sistema configurado a medida y a un precio muy competitivo. La cantidad de canales activos, el tipo de rack, el tipo de conector o la cantidad de encoders, son algunos de los parámetros que podrá configurar para adaptar el equipo a los requerimientos de

la inspección. Disponemos además de características especiales como: MC (con canales convencionales), LF (Baja frecuencia), PC (Con ordenador embebido) y TR (Con conector de pitch-catch).



| CHC | Configuración de canales | | |
|------------------|---|--|------------------------|
| Código | Cantidad de canales activos | Cantidad máxima de elementos del array | Cantidad de conectores |
| 331 | 32 | 32 | 1 |
| 332 | 32 | 32 | 2 |
| 334 | 32 | 32 | 4 |
| 311 | 32 | 128 | 1 |
| 312 | 32 | 128 | 2 |
| 661 | 64 | 64 | 1 |
| 991 | 96 | 96 | 1 |
| 111 | 128 | 128 | 1 |
| OPT | Características opcionales | | |
| LF | Adaptado a transductores de Baja Frecuencia | | |
| TR | Con conector de Array en modo Transmisión (o Pitch-Catch) | | |
| PC | Con ordenador embebido | | |
| MCXX | Multicanal (XX: Número de canales convencionales multiplexados) | | |
| CASE | Tipo de Caja | | |
| 63D | Rack de Sobremesa 3U - 63HP | | |
| 84D | Rack de Sobremesa 3U - 84HP | | |
| 84R | Rack Industrial para Armario 3U – 84HP | | |
| PRT | Maleta portátil robusta (con baterías y tablet-pc) | | |
| STP | Serie | | |
| 00 | Estándar | | |
| Otros | A medida | | |
| Tipo de conector | | | |

SITAU: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DASEL ofrece cuatro tipos de rack para sus equipos SITAU en todas las versiones (MC, LF, PC y TR). Además, su tecnología modular nos permite diseñar Racks y configuraciones a medida bajo pedido del cliente.

| EQUIPOS SITAU: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | |
|---|--|
| Tipo de excitación | Onda cuadrada negativa |
| Tensión de excitación | [OPT ≠ MC] 100 V |
| | [OPT = MC] Phased Array : 100 V Multi-channel : Programable desde 20 V a 190 V |
| Ancho del pulso | [OPT ≠ LF] Programable desde 50 ns a 1.6 us, en pasos de 6.25 ns |
| | [OPT = LF] Programable desde 50 ns a 25.5 us, en pasos de 25 ns |
| Frecuencia de repetición (PRF) | Hasta 20 kHz |
| Modo ráfaga | Hasta 256 ciclos consecutivos |
| Modo codificado | Secuencias programables de hasta 16 bits |
| AMPLIFICADOR | |
| Tipo de amplificador | Wide-band and low-noise amplifier |
| DAC | Curva DAC integrada, 2048 puntos. |
| Intervalo entre puntos DAC | Programables entre 50 y 400 ns, con resolución de 25 ns. |
| Ancho de banda (-3 dB) | [OPT ≠ LF] 0.8 MHz a 16 MHz |
| | [OPT = LF] 30 KHz a 2 MHz |
| Filtro anti-aliasing | [OPT ≠ LF] Low-pass, fC = 16 MHz |
| | [OPT = LF] Low-pass, fC = 2 MHz |
| Ruido equivalente a la entrada | [OPT ≠ LF] 3.5 μV rms |
| | [OPT = LF] 1.1 μV rms |
| Circuito de protección | Activo mediante MOSFET de baja resistividad. |
| Convertor A/D | |
| Resolución | 12 bits |
| Frecuencia de muestreo | 40 MHz |
| Muestreo interpolado | 160 MHz (Interpolador de Lagrange implementado en hardware). |
| Profundidad adquisición | Phased-Array Programable hasta 20.000 muestras por línea por línea. |
| | Paralelo Programable hasta 4096 muestras por canal por canal. |
| Conformador de Haz | |
| Retardo deflexión y focalización | Programable para cada canal (hasta 409 μs, paso 6.25 ns). Independiente en emisión y recepción. |
| Focalización dinámica en tiempo real | Focalización en todas las muestras (implementado en hardware). |
| Técnica de conformación | Corrección focal progresiva, con interpolación de Lagrange. |
| Precisión retardos | ± 3.125 ns (Resolución temporal equivalente a 160 MHz). |
| Apertura dinámica | Programable por canal para todo el rango de adquisición. |
| Modos de disparo | |
| Modos de disparo por modelo | [CASE = 63D, 84D, 84R, PRT] Disparo por software. |
| | [CASE = 63D, 84D, 84R, PRT] Disparo por encoder. |
| | [CASE = 63D y 84D] Disparo externo. |
| Procesamiento de señal | |
| Algoritmos de procesamiento | Procesamiento en tiempo real para cada A-Scan (implementado en hardware). |
| Filtro digital | FIR de 63 coeficientes, paso-banda, con frecuencias de corte inferior y superior programables. |
| Detección de envolvente | Digital, mediante transformada de Hilbert. |
| Compresión de trazas | Algoritmo de compresión sin pérdida de picos, programable desde 1:1 a 128:1. |
| Modos de adquisición | A-scan, B-scan, amplitud y posición (puertas), cuenta de encoders. |
| Otras especificaciones | |
| Consumo | [CHC = 311, 312, 331, 332, 334] 58 W |
| | [CHC = 661] 95 W |
| | [CHC = 991] 132 W |
| | [CHC = 111] 166 W |
| Fuente de alimentación | 100- 220 Volt 47- 63 Hz, Fusible 3 A. |
| Baterías | [CASE = PRT] 2 baterías de litio de 6.6 Ah cada una. |
| Tamaño | [CASE = 63D] 360 x 150 x 390 mm |
| | [CASE = 84D] 470 x 150 x 450 mm |
| | [CASE = 84R] 480 x 130 x 420 mm |
| | [CASE = PRT] 490 x 230 x 400 mm |
| Peso aproximado | [CASE = 63D] 7.5 Kg |
| | [CASE = 84D] 8.5 Kg |
| | [CASE = 84R] 9.2 Kg |
| | [CASE = PRT] 4.5 Kg |

FILTRO GNR: ELIMINANDO EL RUIDO DE GRANO

El filtro GNR, incluido en todos los modelos de los equipos SITAU, reduce el ruido de grano y mejora la capacidad de detección de defectos.

El filtro GNR es una técnica avanzada de procesamiento de imagen que reduce el ruido de grano mientras preserva las indicaciones generadas por los defectos:

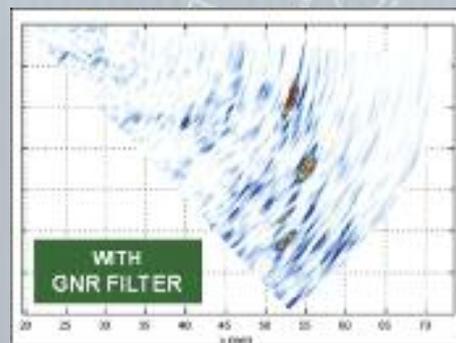
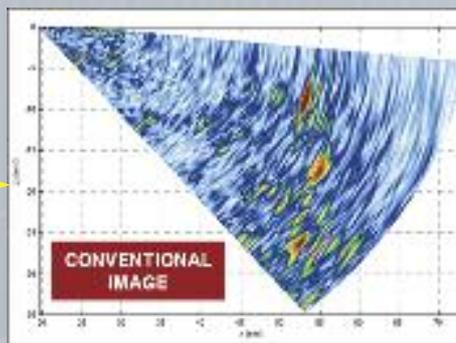
- Opera en tiempo real sin reducción de la PRF.
- Completamente automático, no requiere de ajustes por parte del operador.
- Robusto: asegura la detección de defectos.

Una herramienta útil en la mayoría de las aplicaciones:

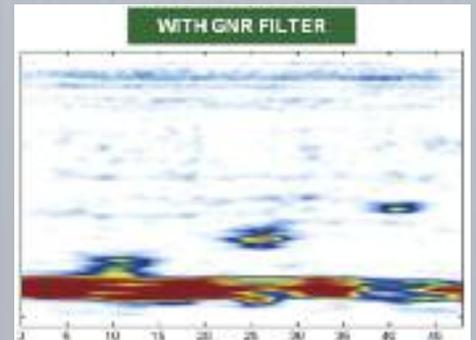
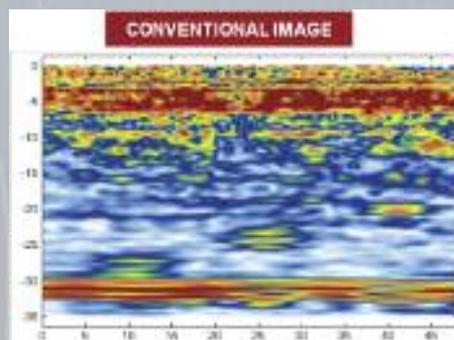
- Soldaduras en acero inoxidable
- Inspección de palas de aerogeneradores (GFRP)
- Inspección de componentes aeroespaciales (CFRP).

Características del filtro GNR:

- Reduce el ruido de grano.
- Mejora el contraste.
- Mejora la resolución lateral
- Elimina los lóbulos de rejilla.



Probeta de pala de aerogeneradores



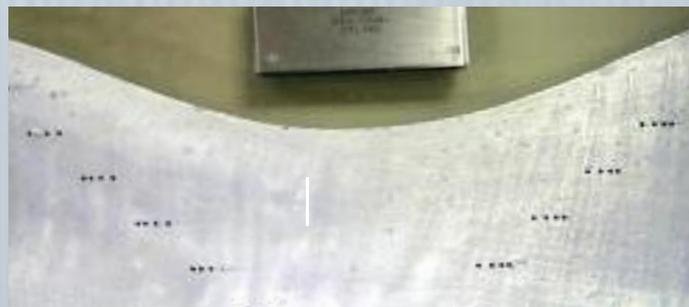
*El filtro GNR está basado en la patente: "Phase Coherence Imaging Technique" (PCT/ES09/070303)

AUTOFOCUS: OBTENGA LA MEJOR IMAGEN POSIBLE EN UN SOLO CLICK...

NO IMPORTA QUE TAN COMPLEJA SEA LA GEOMETRÍA

Un procedimiento completamente automatizado detecta la superficie de la pieza, calcula las leyes focales y programa el equipo para obtener la mejor imagen posible. No importa que tan compleja sea la geometría, **AUTOFOCUS** ajustará todos los parámetros por usted.

Además de ahorrarle tiempo, le permitirá abordar inspecciones complejas en las que la geometría de la pieza no se conoce con precisión o cambia durante la inspección.

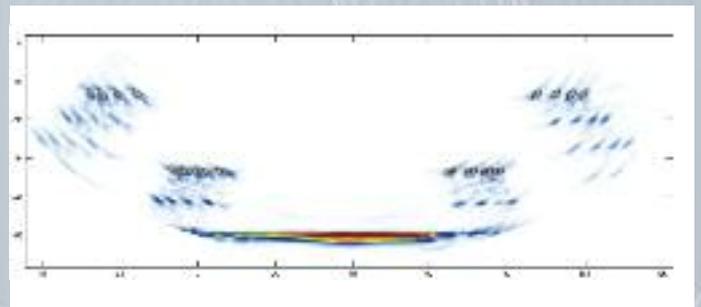


AUTOFOCUS es un proceso automático dividido en 2 pasos y que se ejecuta en menos de 1 segundo:

1- Detección de la superficie: Emitiendo con unos pocos elementos se obtiene una estimación muy fiable de la superficie de la pieza.

2- Cálculo de las leyes focales: Mediante nuestro método patentado denominado de Array Virtual, las leyes focales dinámicas se calculan para toda la

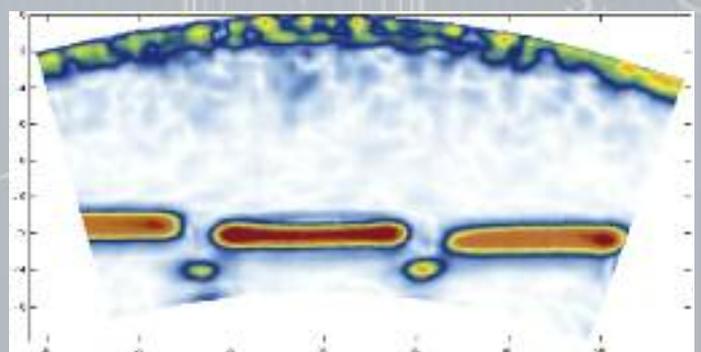
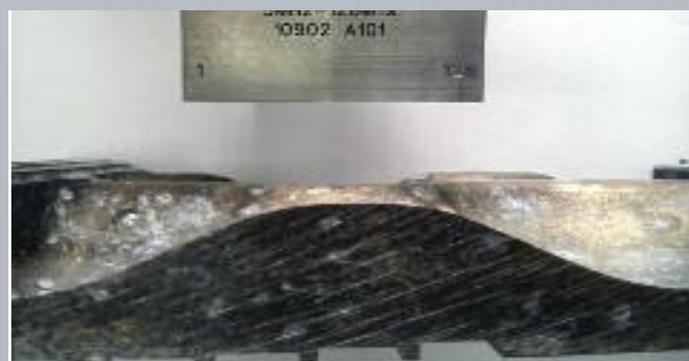
El algoritmo de **AUTOFOCUS**, incluido en todos los modelos de los equipos **SITAU**, simplifica el proceso de puesta a punto de cualquier inspección phased-array.



imagen, generando la mejor resolución posible a todas las profundidades.

Aplicaciones típicas:

- Inspecciones por inmersión total.
- Piezas con superficie irregular
- Suelas diseñadas a medida
- Inspección automática de componentes con cambios de geometría.



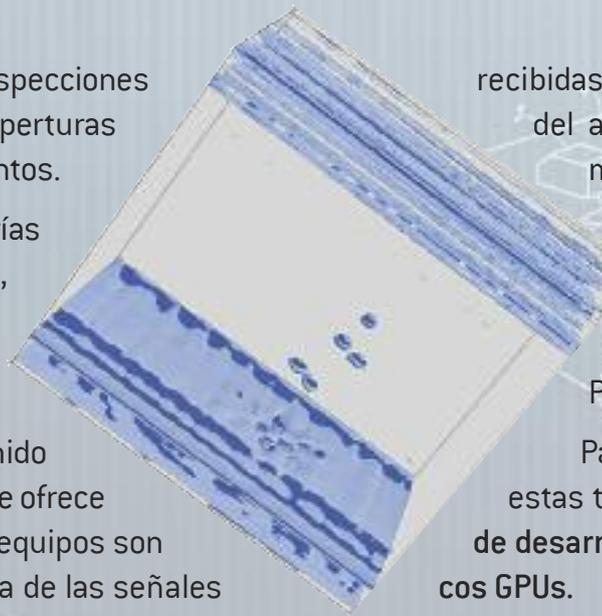
SISTEMAS PHASED-ARRAY FULL-PARALLEL

SITAU FP es sin lugar a dudas la tecnología más avanzada de la serie, que permite controlar de forma simultánea hasta 1024 canales de ultrasonido.



Es la solución ideal para inspecciones Phased Array que requieran aperturas activas mayores a 128 elementos.

SITAU FP junto con las librerías para Matlab, LabVIEW o C++, que además pueden trabajar con **plataformas GPU**, es una potente herramienta para Laboratorios de Ultrasonido y **Centros de Investigación** que ofrece la máxima flexibilidad. Estos equipos son capaces de registrar cada una de las señales



recibidas por los distintos elementos del array, lo cual permite implementar, por ejemplo, técnicas de Apertura Sintética (SAFT), Full Matrix Capture (FMC), Total focusing method (TFM) y Sampled Phased array (SPA).

Para la implementación de estas técnicas, DASEL ofrece un **kit de desarrollo para procesadores gráficos GPUs**.

| Full Parallel Systems (SITAU FP) | | | | |
|----------------------------------|-----------------|----------------|------------------|--|
| Model | Active Channels | Array Elements | Array Connectors | Others |
| STP1-84 | 128 | 128 | 1 pulso-eco | 8 entradas de Encoder Salida de sincronismo Entrada de trigger |
| STP2-84 | 256 | 256 | 2 pulso-eco | |
| STP3-84 | 384 | 384 | 3 pulso-eco | |
| STP4-84 | 512 | 512 | 4 pulso-eco | |
| STP5-84 | 1.024 | 1.024 | 8 pulso-eco | |
| STPX-84 | A medida | A medida | X pulso-eco | |

Todos los modelos SITAU FP están también disponibles para arrays de baja frecuencia, ver características de modelos LF



