

Sistema PipeWIZARD®

Solución confiable para inspecciones terrestres y marítimas en
ambientes extremos



Foto por cortesía de Absolute NDE



- Compacto, potente y versátil
- Ciclo de inspección corto
- Detecciones y mediciones precisas
- Programa informático sencillo
- Escaneos electrónicos sectoriales y lineales
- Herramientas avanzadas

Sistema de inspección de soldadura circunferencial

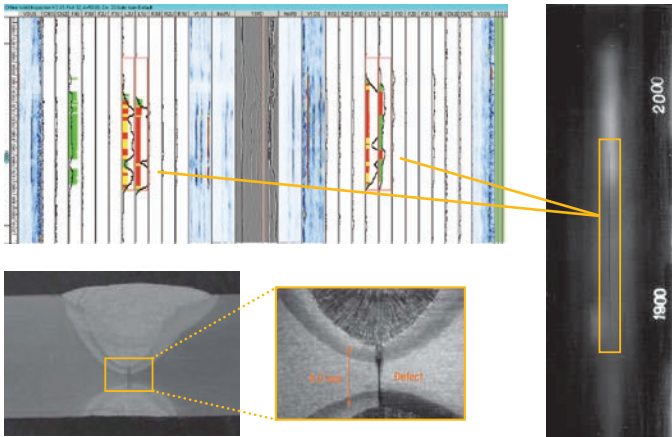
Las tuberías desempeñan un papel crítico en la economía mundial, ya que transportan grandes volúmenes de gas, petróleo, agua y otras sustancias químicas. Los tubos son soldados circunferencialmente en el terreno, generalmente, utilizando sistemas automáticos. En la industria de la construcción de tuberías, las soldaduras representan un «punto débil», debido a que los defectos suelen ocurrir en estas zonas. Las soldaduras de las tuberías son controladas mediante ensayos no destructivos para, después, poder recubrir, enterrar o colocar en el fondo marino las tuberías. En estos medios de construcción veloz, es importante analizar rápidamente las soldaduras para detectar cualquier defecto.

Inspección automática por ultrasonido

En los últimos años, la inspección automática por ultrasonido ha venido suplantando la radiografía industrial para la inspección de soldaduras circunferenciales de las tuberías en todo el mundo. La radiografía industrial tiene limitaciones importantes: pobre detección de los defectos planos, incapacidad de efectuar mediciones verticales, riesgos de seguridad y problemas medioambientales.

Ventajas de la inspección automática por ultrasonido:

- Ningún riesgo de radiación, ningún químico, ningún requerimiento de permiso.
- Ciclo de inspección muy corto, ideal para producciones rápidas.
- Detección y dimensionamiento más precisos, con los cuales se obtiene porcentajes de rechazo más bajos.
- Uso del criterio de aceptación del *Engineering Critical Analysis* (ECA) para la medición de la altura y profundidad de los defectos (porcentajes de rechazo más bajos).
- Análisis en tiempo real gracias a imágenes inteligentes.



La inspección automática por ultrasonido permite detectar e identificar claramente los defectos.

- Informes de datos y de inspección en dispositivos electrónicos de soporte.
- Mejor control del proceso de soldadura para porcentajes de rechazo más bajos.

Tecnología de ultrasonido multielemento (*Phased Array*)

En el pasado, se utilizaban sistemas con varias sondas de ultrasonido convencional para efectuar inspecciones automáticas por ultrasonido. Hace una década, afortunadamente, los sistemas *phased array* entraron en el mercado. La técnica de ultrasonido multielemento (*phased array*) utiliza la formación electrónica de los haces para emitir y recibir el ultrasonido. Cada elemento de la sonda es excitado individualmente a un retardo definido para crear una gran variedad de haces de diversos ángulos y distancias focales.

El sistema *phased array* ofrece ventajas superiores al sistema convencional:

- Generalmente, dos sondas *phased array* reemplazan más de 24 sondas de ultrasonido convencional.
- Las configuraciones *phased array* son descargadas a partir de un archivo por lo que no es necesario ajustar la posición de cada sonda.
- El ajuste apropiado de los haces *phased array* (ángulo, enfoque, trayectoria acústica, ancho del haz) permite obtener medidas más precisas.
- El sistema *phased array* se compone de un 80 % menos de piezas móviles que un sistema convencional equivalente con varias sondas, lo que proporciona una sólida confiabilidad de inspección, escaneo tras escaneo.
- Los escáneres *phased array* son bastante más pequeños y ligeros que los escáneres convencionales de varios palpadores. Así, es más fácil manipularlos y requieren un corte del revestimiento más pequeño a cada lado de la soldadura.
- Los sistemas *phased array* son usados para explorar casi todos los tipos de soldadura, mientras que los sistemas convencionales de varios palpadores están limitados por el espesor de la pared y el diámetro del tubo.
- El escaneo electrónico *phased array* permite lograr inspecciones a medida, incluyendo la técnica TOFD de varios ángulos, la creación avanzada de imágenes y la generación de informes detallados.

Ultrasonido multielemento (*Phased Array*): Cobertura completa con dos sondas

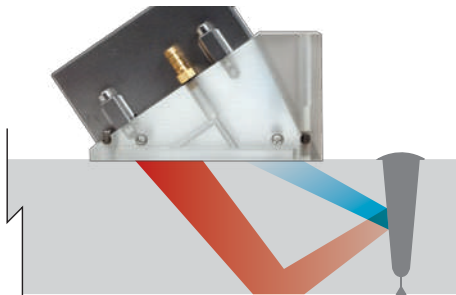


Ilustración que muestra la inspección de un área. La tecnología de ultrasonido multielemento permite inspeccionar simultáneamente todas las áreas usando una misma sonda. También, proporciona una cobertura completa de las soldaduras mediante la instalación de dos sondas en ambos de sus lados.

Ultrasonido convencional (UT): Cobertura completa con más de 24 sondas

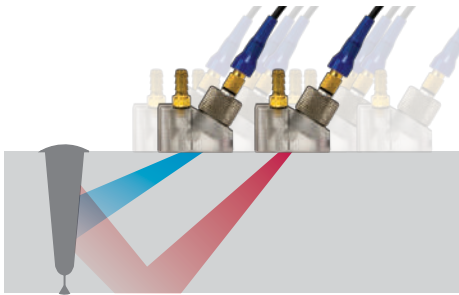


Ilustración que muestra la inspección de un área. Con la tecnología de ultrasonido convencional, se requiere el uso de varias sondas para cubrir todas las áreas.

Cumplimiento normativo

En 1998, la *American Society for Testing and Materials* (ASTM) publicó la norma E-1961-98 (que fue aprobada nuevamente en el 2003). Esta norma cubre las características más importantes de la inspección automática por ultrasonido para soldaduras circunferenciales: discriminación de las áreas, interpretación rápida de los datos, bloques de calibración especializados y procedimientos de calibración. La norma E-1961 ha sido desarrollada para el criterio de aceptación ECA. En 1999, el *American Petroleum Institute* (API) publicó la 19.a versión de la API 1104, la cual abarca la inspección mecanizada de las soldaduras circunferenciales utilizando los ultrasonidos y las radiografías industriales.

El PipeWIZARD® permite efectuar inspecciones que satisfacen las exigencias de la norma ASTM E-1961 y, en consecuencia, la norma API 1104. Asimismo, es conforme a la norma DNVOS-F101 que trata sobre las inspecciones automáticas en alta mar.

En muchos casos, las especificaciones de las empresas pueden exceder aquellas de las normas; ya que, generalmente, requieren mayor precisión de medición y mejor resolución.

Beneficios del PipeWizard

El sistema PipeWIZARD ha sido diseñado específicamente para ser usado en condiciones extremas, desde regiones de frío siberiano hasta los desiertos calientes del medio oriente; en climas húmedos, salitrosos o secos. El PipeWIZARD también ha sido sometido a numerosas pruebas para asegurar su resistencia a las vibraciones, choques e interferencias electromagnéticas.

El PipeWIZARD se adapta a todas las configuraciones de soldaduras circunferenciales:

Todos los perfiles de soldadura: CRC-Evans, bisel en J, bisel en V, doble V y X.

Espesor típico de la pared del tubo: de 6 mm (0,25 pulg.) a más de 35 mm (1,4 pulg.). El sistema cuenta con herramientas para tubos más gruesos.

Diámetro típico del tubo: de 6 pulg. a más de 56 pulg. El sistema cuenta con herramientas para tubos de diámetro más pequeño.

Material de la tubería: desde acero al carbono estándar hasta aleaciones más complejas, como el Inconel, revestimientos, tubos sin costura cuyas paredes varían de espesor, etc.

Los defectos que suelen detectarse están asociados típicamente a la falta de fusión, la penetración incompleta, la porosidad, las marcas de quemadura, el socavado, el enrasado del cordón de soldadura, las grietas, y las inclusiones. El ciclo de inspección es entre 2 y 6 minutos, según el tipo de soldadura, el diámetro del tubo, la ubicación y el lugar de inspección.



Aplicación del PipeWIZARD



El sistema phased array PipeWIZARD es usado, en todo el mundo, en la construcción de largas tuberías en alta mar y en tierra firme.



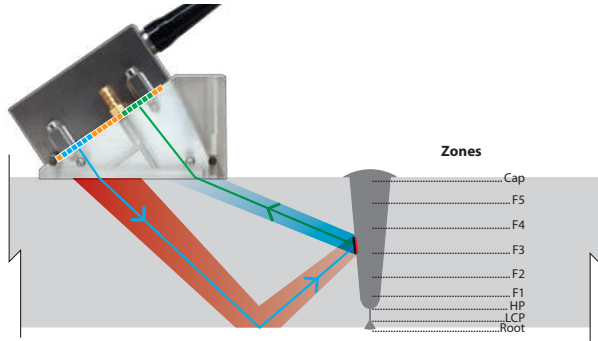
Más de un millón de soldaduras han sido controladas con el PipeWIZARD.



Cientos de operadores en el mundo entero ya han sido capacitados para utilizar el sistema PipeWIZARD.

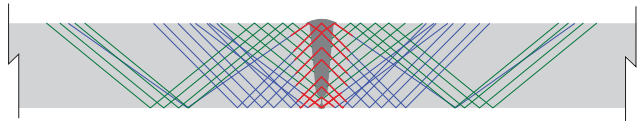
Técnica de inspección por discriminación de área

El sistema PipeWIZARD® usa la técnica de discriminación de área en donde cada área de la soldadura es inspeccionada individualmente mediante un haz de ultrasonido específico. La altura de las áreas es aproximadamente igual a un paso de soldadura.

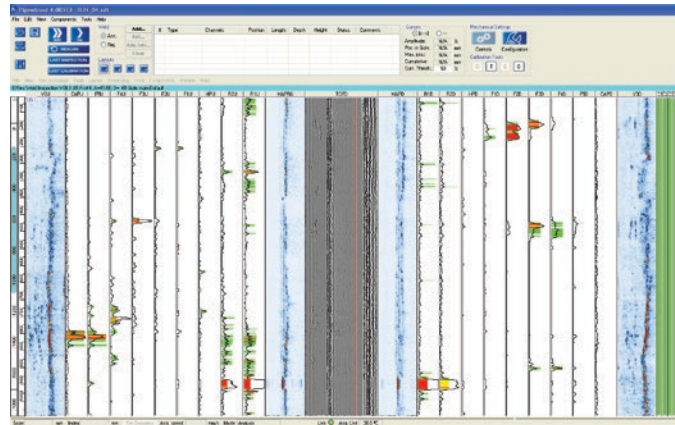


Haz de ultrasonido destinado al área F3

Dos sondas de ultrasonido multielemento, ubicadas a cada lado de la soldadura respectivamente, aseguran una completa cobertura del área de bisel y volumen de la soldadura. Se aplica la configuración pulso-eco (*pulse-echo*) o emisión-recepción (*pitch-catch*) dependiendo del área bajo inspección. Los canales *phased array* son representados en la pantalla mediante un registro de gráficos continuos.



Es posible usar una técnica alternativa para mejorar la detección y medición los defectos pequeños o mal orientados: la difracción de tiempo de vuelo (TOFD). Asimismo, es usada para confirmar los defectos detectados en los canales del gráfico continuo. Las sondas *phased array* o las sondas de ultrasonido convencional especializadas pueden generar datos TOFD.



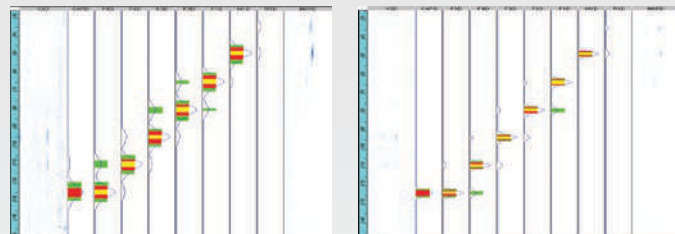
También, es posible usar un módulo opcional de ondas transversales con 4 sondas especializadas para detectar defectos transversales en la soldadura. Los canales son representados en la pantalla para verificar el acoplamiento de cada sonda *phased array* durante la exploración de la soldadura y del bloque de calibración.

Cada configuración de soldadura requiere un bloque de calibración especializado con el mismo diámetro, espesor y material que el de los tubos que serán usados en campo. Los reflectores son fabricados y trabajados para que representen los defectos típicos que se generan comúnmente en el proceso de soldadura. Todos los haces de ultrasonido son calibrados conforme al procedimiento de inspección.

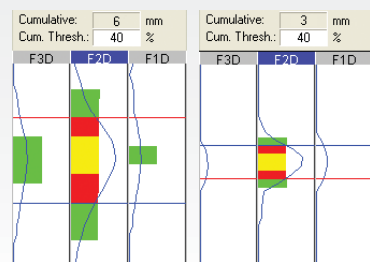
Dimensionamiento de longitud de defectos mediante focalización matricial lateral

Olympus desarrolla sondas de ultrasonido multielemento a fin de inspeccionar soldaduras circunferenciales con el sistema PipeWIZARD. Estas sondas se componen de elementos curvos en el plano pasivo, lo cual permite el enfoque lateral del haz. El lente integrado permite el uso de suelas (zapatas) estándares.

Estas sondas de enfoque cilíndrico reducen significativamente las sobremedidas y las reparaciones excesivas. La capacidad de estas sondas para discriminar pequeños defectos representa una gran ventaja durante la medición de la longitud de un defecto intermitente usando reglas de interacción.



Escaneos efectuados en un mismo bloque de calibración con una sonda PA estándar sin focalización (izquierda) y una sonda PA de focalización curvada (derecha).



Comparación del dimensionamiento lateral entre una sonda PA estándar (izquierda) y una sonda PA curva (derecha) de un taladro de fondo plano de 3 mm.

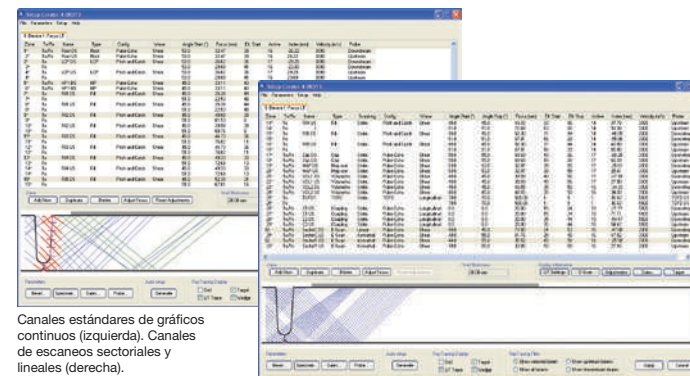
Software de fácil uso

El software PipeWIZARD V4 está basado en el software de adquisición y análisis de datos TomoView™. Puede crear automáticamente configuraciones simples, cuenta con varias herramientas de análisis de datos (incluso imágenes 2D), genera fácilmente los informes y está dotado de herramientas avanzadas para la inspección de soldaduras. Este software ha sido diseñado para ser simple, flexible y progresivo a fin de crear configuraciones de inspección más complejas. La interfaz de usuario es fácil de aprender y ofrece una operación eficaz en el campo; los usuarios de sistemas automatizados serán capaces de utilizar el PWZ V4 con una capacitación mínima.

Creación automática de configuraciones

Las configuraciones pueden ser creadas fuera de línea, independientemente del equipo utilizado. En cuestión de minutos, el archivo de configuración puede ser guardado y enviado por correo electrónico a cualquier sitio de inspección. El operador en el sitio solamente tiene que calibrar el sistema.

Además de los canales estándares de registros de gráficos continuos y de las imágenes B-scan de una sola ley (TOFD, mapeo volumétrico y de la raíz), las configuraciones pueden ahora tener canales sectoriales y lineales. Esta nueva funcionalidad puede mejorar la detección y la medición de los defectos más allá de los requerimientos de las normas de discriminación de zonas.

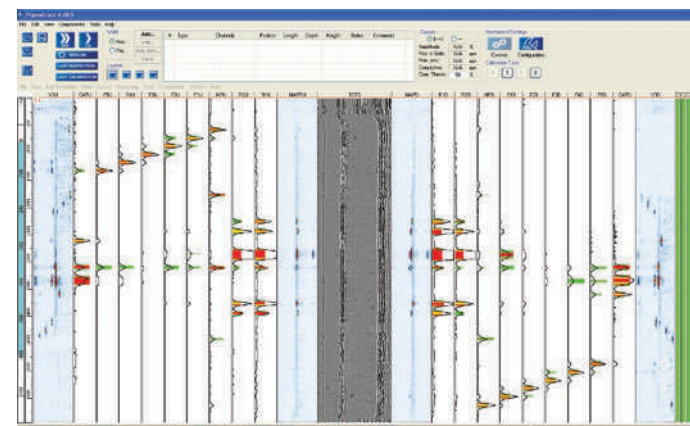


Canales estándares de gráficos continuos (izquierda). Canales de escaneos sectoriales y lineales (derecha).

Calibración e inspección

Los datos adquiridos aparecen en la pantalla en tiempo real durante la inspección. Los nombres de los archivos de datos son incrementados automáticamente.

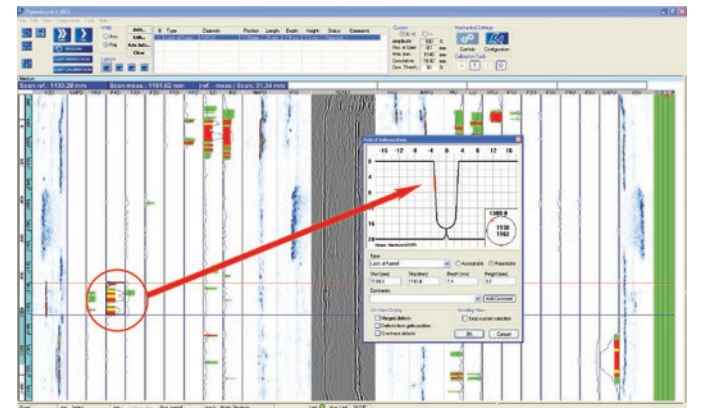
El uso de la unidad de adquisición TomoScan FOCUS LT junto con el sistema PipeWIZARD mejora la adquisición de los datos, en comparación con la unidad de adquisición utilizada previamente (4 MB/s vs 0,7 MB/s). Esto permite una recopilación completa de los datos de los A-scan comprimidos; además, es posible utilizar varias configuraciones simultáneamente durante el barrido, a una velocidad de hasta 100 mm/s.



Ejemplo de un escaneo de calibración típico

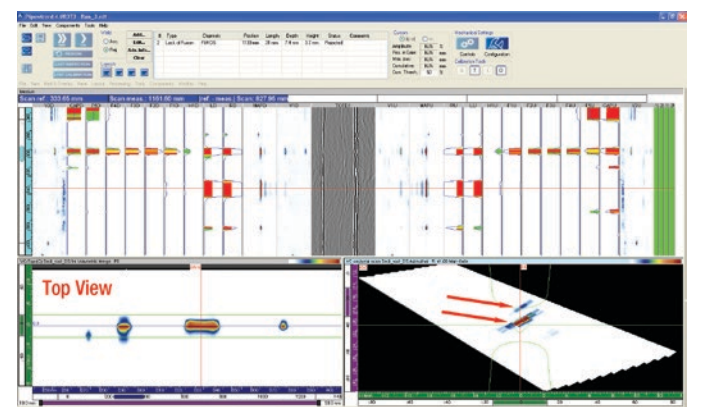
Análisis rápidos y detallados

El software PipeWIZARD puede generar una cantidad casi ilimitada de canales en 10 configuraciones separadas. Este software permite interpretar automáticamente los datos mediante la posición del defecto en el perfil del bisel y su posición circunferencial.



Asimismo, está dotado de muchas herramientas de análisis para facilitar la medición y la ubicación de la posición de los defectos:

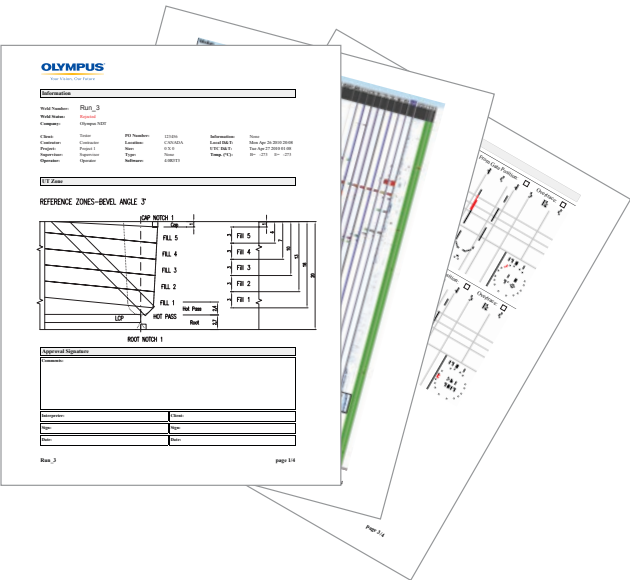
- Puerta gemela para los gráficos continuos.
- Máscara de soldadura en los escaneos sectoriales y lineales (vea la figura a continuación).
- Aumento de la representación.
- Relación de visualización.
- Representaciones personalizadas.
- Medición automática.
- Medición acumulativa de los defectos
- Función de combinación C-scan.
- Paleta/esquema de colores personalizable



Escaneo sectorial con máscara de soldadura que muestra la esquina y punta de un remache de 3 mm.

Generación automática de informes

El software PipeWIZARD® proporciona la función de generación automática de informes. Los informes son personalizables y pueden incluir: el nombre del proyecto; la fecha y la hora del escaneo; el número de identificación de la soldadura; el nombre del operador; las representaciones completas de escaneo; los esquemas de biselos con la información de las áreas inspeccionadas; la tabla de defectos con identificación; la longitud; la altura; la posición en la soldadura; el estado de la soldadura, y los comentarios de los operadores.



Fácil almacenamiento de datos

Todos los archivos de datos pueden ser almacenados en cualquier disco duro externo o en un CD/DVD para consultarlos posteriormente. Además, es posible crear automáticamente copias de seguridad para una mayor protección de la información. Los archivos también pueden ser fácilmente enviados vía Internet a otros lugares.

Aplicaciones adicionales

Otro ejemplo de la versatilidad del PipeWIZARD es el hecho de que ha sido construido usando componentes estándares. De esta manera, la unidad TomoScan FOCUS LT para montaje en bastidor puede ser usada separadamente del sistema PipeWIZARD a fin de efectuar toda clase de inspección phased array con el software TomoView (incluido en el paquete software original).

También, es posible usar otros escáneres (WeldROVER™, COBRA® y escáneres para la corrosión) con el equipo para maximizar la inversión.



PipeWIZARD VIEWER

El PipeWIZARD VIEWER™ es un software gratuito de visualización de datos UT y PA. Este programa permite cargar los archivos de datos generados por el PipeWIZARD V4. La revisión de los escaneos por terceras partes o clientes finales es muy útil. El software PipeWIZARD VIEWER es compatible con Microsoft® Windows® XP Pro SP2, Microsoft Windows 7, y Microsoft Windows 8.

Aplicaciones avanzadas

El sistema PipeWIZARD es versátil y permite la inspección de formas de soldaduras y aplicaciones especiales.

Tuberías revestidas: el sistema PipeWIZARD puede ser usado en proyectos de inspección de tuberías revestidas con técnicas específicas que emplean ondas longitudinales y las herramientas avanzadas del software.

Tuberías sin costuras: una técnica exclusiva ha sido desarrollada y adaptada al software PipeWIZARD para poder inspeccionar soldaduras de tuberías cuyas paredes presentan grandes variaciones de espesor.

Tuberías gruesas: El sistema PipeWIZARD se adapta a tuberías de espesor grueso para poder inspeccionar sus soldaduras mediante el uso de diferentes sondas, suelas (zapatas) y simples modificaciones mecánicas.

Servicio técnico

Olympus se compromete a brindar un servicio técnico que responda o sobrepase las expectativas de sus clientes para cada uno de sus productos.

El PipeWIZARD opera en medios y bajo condiciones que no permiten ningún tiempo de parada. La iniciativa de Olympus para ofrecer un servicio técnico dinámico a sus clientes que usan el PipeWIZARD alrededor del mundo está basada en el mantenimiento de un inventario completo en los centros de servicio Olympus para asegurar que el cliente tenga a su disposición las piezas de repuesto y, así, reducir los costos asociados al tiempo de parada.

Olympus también cuenta con un grupo de ingenieros de servicio técnico que brinda ayuda con todo lo relacionado al PipeWIZARD en el terreno.



Las aplicaciones posibles son:

- puntos de sujeción;
- tuberías;
- recipientes de presión;
- soldaduras estructurales; y
- corrosión.

Material del PipeWIZARD®

PC y software

PC robusto con el software Microsoft® Windows® y el software de adquisición y análisis de datos instalados. Paquete software Microsoft® Office y todos las herramientas software necesarias incluidas.



Caja del sistema

La caja que alberga la unidad TomoScan FOCUS LT y PWZ-MCDU se dota de una carcasa compacta y resistente con la clasificación de protección IP64. Está equipada con un intercambiador de calor montado en la parte frontal y amortiguadores internos para la protección del equipo. Además, cuenta con una toma de alimentación externa en el panel de conexiones para conectar accesorios.

Unidad de adquisición

La unidad de adquisición, TomoScan FOCUS LT 64:128, ofrece hasta 64 canales de focalización y 128 emisores/ receptores para aplicar diversas combinaciones de sondas de ultrasonido multielemento y ultrasonido convencional.

Controlador de motor y unidad de accionamiento

El PWZ-MCDU controla un servomotor de corriente continua (CC) mediante la conexión Ethernet.

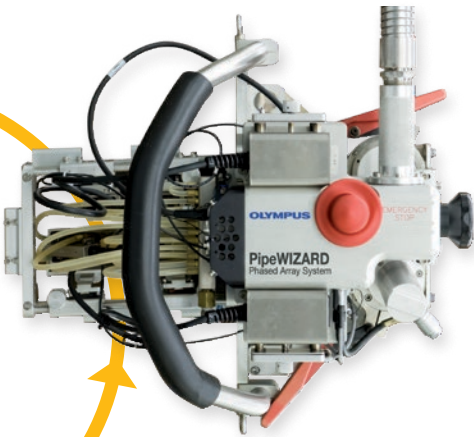


Escáner

El escáner PipeWIZARD es compacto, robusto y ofrece escaneos estables y reproducibles (repetibles).

El escáner está calificado según el grado de protección IP66 e integra un motor, un codificador, dos sondas y suelas (zapatas) Phased Array, dos sondas y dos suelas (zapatas) TOFD, y un sensor de temperatura.

Un cable umbilical muy resistente protege todos los cables necesarios, incluso la línea de agua para el acoplador.



Especificaciones del PipeWIZARD®*

UNIDAD DE ADQUISICIÓN TOMOSCAN FOCUS LT PARA MONTAJE EN BASTIDOR	
Conector UT convencional	4 (BNC)
Velocidad de adquisición de datos	4 MB/s
Convertidor analógico-digital (A/D)	10 bits, 100 MHz
Longitud A-scan	De 32 a 8192 puntos
Compresión de datos en tiempo real	Tasa de 1 a 255
Rectificación	Onda completa (FW), media onda positiva (HW+), media onda negativa (HW-) y onda de radiofrecuencia (RF).
Filtro	Filtros FIR de programación digital
Video	Suavizado (digital)
Focalización dinámica de la profundidad (DDF)	Sí
Codificador	2 ejes (cuadratura, sentido horario)
Interfaz de red	100BASE-T
Ancho de banda	De 0,5 MHz a 23 MHz según la configuración
Velocidad de adquisición	Hasta 8000 A-scan/s (representaciones A-scan de 8 bits y 512 puntos)
Cantidad de haces	Hasta 256
Frecuencia de repetición de impulsos (PRF)	De 1 Hz a 20 kHz
Promedio en tiempo real	1, 2, 4, 8, 16
Cantidad de puertas	4 para detección; 1 para sincronización
Peso	11,5 kg (25 lb)
Tamaño (ancho x alto; diagonal)	48,3 cm x 13,3 cm x 34,4 cm
Entrada de sensor de temperatura externo	Sí
SISTEMA PIPEWIZARD	
Requisitos de energía	De 100 V CA a 240 V CA; de 50 Hz a 60 Hz
Peso de la caja del sistema	70 kg (154 lb)
Tamaño del sistema (ancho x alto x largo)	58 cm x 38 cm x 104 cm
Temperatura de funcionamiento (escáner)	De -50 °C a 60 °C (de -58 °F a 122 °F)

El sistema PipeWIZARD se compone de:

Unidad de adquisición: TomoScan FOCUS LT 64:128 (bastidor 3U).

Controlador de motor y unidad de accionamiento: PWZ-MCDU (bastidor 3U).

Caja del sistema: Caja de instrumentación robusta y hermética para la unidad de adquisición, controlador de motor y unidad de accionamiento.

PC y software: PC robusto con el software Microsoft® Windows® y el software de adquisición y análisis de datos instalados. Accesorios auxiliares: dos llaves electrónicas (llavero USB) y accesorios de PC (monitor de pantalla plana adicional, teclado y ratón).

Escáner: El escáner *phased array* compacto incluye el motor, un codificador, 2 sondas y suelas (zapatas) *phased array*, 2 sondas y suelas (zapatas) TOFD y 1 sensor de temperatura. Pulsador de parada de emergencia en el escáner. Módulo opcional de onda transversal que incluye 4 sondas y suelas (zapatas) de onda transversal.

Cable umbilical reforzado: de 25 m de longitud que incluye 128 cables coaxiales, cables para los motores y los codificadores, y la línea de agua.

Unidad de alimentación de acoplador: Bomba de agua con botón de encendido remoto y regulador del flujo manual.

Accesorios

El kit completo de piezas de repuesto y de todas las herramientas necesarias está incluido.

La documentación completa y todos los certificados también están incluidos.

www.olympus-ims.com

OLYMPUS®

Para toda consulta, visite:
www.olympus-ims.com/contact-us

OLYMPUS CORPORATION OF THE AMERICAS

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, EE.UU., Tel.: (1) 781-419-3900

OLYMPUS EUROPA SE & CO. KG

Wendenstraße 14-18, 20097 Hamburgo, Alemania, Tel.: (49) 40-23773-0

OLYMPUS IBERIA, S.A.U.

Plaza Europa 29-31, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, E-08908, Tel.: (34) 902 444 204

OLYMPUS AMÉRICA DE MÉXICO S.A. DE C.V.

Av. Montecito N.º 38, Colonia Nápoles, Piso 5, Oficina 1 A 4, C.P. 03810, Tel.: (52) 55-9000-2255

OLYMPUS SCIENTIFIC SOLUTIONS AMERICAS CORP.
está certificada en ISO 9001, ISO 14001, y OHSAS 18001.

Todas las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso. Todas las marcas son marcas de comercio o marcas registradas de sus respectivos propietarios o de terceras partes. La disponibilidad del producto varía según la región. Contacte con la oficina local de ventas de Olympus para más información. Olympus, PipeWIZARD y COBRA son marcas registradas, y TomoView, PipeWIZARD VIEWER, y WeldROVER son marcas de comercio de Olympus Corporation. Microsoft y Windows son marcas registradas de Microsoft Corporation en los Estados Unidos de América y/u otros países. Derechos de autor © 2018 por Olympus.