

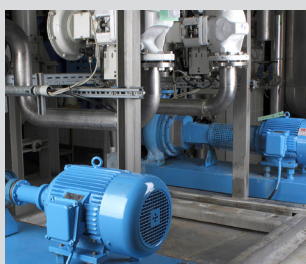
# ROTALIGN® Ultra iS

El sistema de alineación inteligente



# Nos preocupamos de sus activos

Presente en todas las industrias



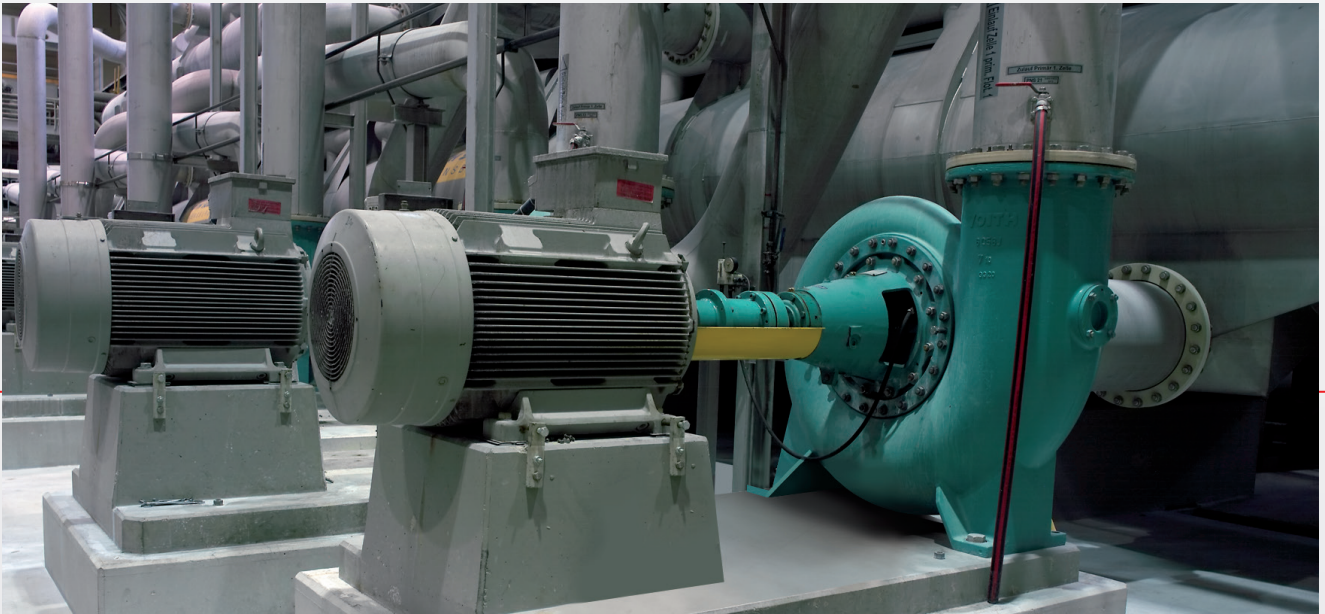
2

La empresa PRÜFTECHNIK Condition Monitoring, inventora de la alineación láser de ejes, cuenta con muchas décadas de experiencia en el desarrollo, fabricación y aplicación de sistemas de alineación basados en láser. Nuestros sistemas de medición se emplean en aplicaciones de alineación para maquinaria rotativa en todas las industrias.



## Nuestra precisión es su beneficio

40 años de experiencia haciendo que sus máquinas funcionen mejor



3

### Aumentar la disponibilidad y la eficacia de las máquinas

#### Una alineación precisa compensa

Las máquinas giratorias son susceptibles de sufrir desalineación. Las máquinas deben ser alineadas correctamente en la fase de puesta en servicio y ser sometidas a un mantenimiento periódico a partir de ese momento. Esto aumenta el tiempo medio entre averías (MTBF), lo que conllevará efectivamente un gran ahorro en los costes de mantenimiento. La alineación de precisión mediante láser amplía la disponibilidad de las máquinas, protege los equipos y aumenta la calidad del producto, ya que las vibraciones se ven reducidas hasta un nivel muy bajo.

#### Una alineación precisa garantiza

- ▶ Consumo de energía reducido
- ▶ Reducción de fallos en el cojinete, junta, eje y acoplamiento
- ▶ Temperaturas más bajas en rodamientos y acoplamientos
- ▶ Reducción de las vibraciones
- ▶ Ausencia de agrietamiento (o rotura) de los ejes
- ▶ Pernos de anclaje bien sujetos

### Ventajas de la alineación de ejes mediante láser

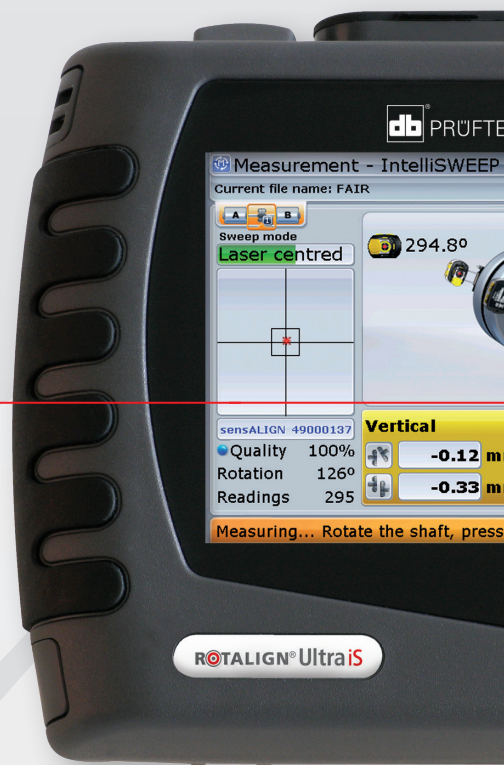
La tecnología láser única de los sistemas de alineación de ejes de PRÜFTECHNIK toma cientos de lecturas, lo que permite llevar a cabo la medición, en todas las condiciones, con la mayor precisión y simplicidad.

- ▶ Cómoda para el usuario e intuitiva
- ▶ Exacta y precisa
- ▶ Toma de lecturas ilimitada en cualquier posición que se desee
- ▶ Comprobación de la repetibilidad de las mediciones a través de una tabla de medición exclusiva
- ▶ Supervisión simultánea en vivo de las correcciones de la máquina en las direcciones vertical y horizontal
- ▶ Documentación e informes profesionales

# ROTALIGN® Ultra iS – la solución ideal para todas las necesidades



4



Logre su objetivo con  
intelliSWEEP® en tres simples pasos

- DIM** 1. Introducir las dimensiones
- M** 2. Girar los ejes
- RES** 3. Visualizar el estado de alineación



## Live Trend

La función de supervisión se usa para analizar los cambios de posición de la máquina térmicos o relacionados con el proceso, durante las fases de arranque y desaceleración, registrando al mismo tiempo las vibraciones de la máquina.

## Vibration Acceptance Check

La comprobación de las vibraciones después de la alineación asegura que la máquina puede operarse sin limitaciones. Con ROTALIGN® Ultra iS no son necesarios accesorios adicionales.







**ROALIGN® Ultra iS** – iS es sinónimo de 'sistema inteligente' – es una plataforma modular para una amplia gama de aplicaciones. ROTALIGN® Ultra iS es una combinación de ROTALIGN® Ultra y el sensor y láser sensALIGN® inteligente.

5

### Identificación de la máquina RFID

Un lector y etiqueta RFID identifican la máquina exclusivamente; los datos básicos se leen y escriben de nuevo después del trabajo de alineación. Puede accederse a los datos con teléfonos inteligentes habilitados para NFC.



### Tren de la máquina y acoplamiento múltiple

Pueden medirse y alinearse simultáneamente hasta cinco acoplamientos.

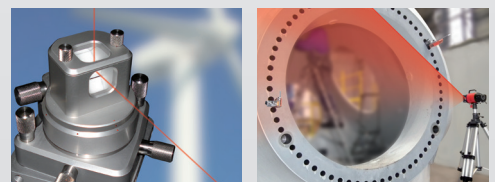


### Alineación de agujeros

Ideal para reparar y reacondicionar los motores de combustión interna, compresores de pistón y bombas y también para la alineación de tubos de codaste. Especialmente apropiado para la alineación de turbinas de vapor y de gas, así como para la medición de precisión de los componentes internos de las turbinas, como coronas de apoyo, diafragmas, recubrimientos internos y estatores.

### Aplicaciones geométricas

Medición precisa de la rectitud, lisura superficial, nivelación, paralelismo y perpendicularidad.



### Live Move

Supervisión simultánea en vivo de las correcciones de la máquina en las direcciones vertical y horizontal. 'Live Move' puede iniciarse con el sensor en cualquier posición angular.



# ROTALIGN® Ultra iS – el sistema de alineación inteligente

## Calidad de medición en tiempo real

6

Measurement - IntellisWEEP  
Current file name: PLANT 2  
Sweep mode: Laser centred  
18.1° 18.3°

Measurement - IntellisWEEP  
Current file name: PLANT 2  
Sweep mode: Laser centred  
Quality 16%  
Rotation 23°  
Readings 53

Measurement - IntellisWEEP  
Current file name: PLANT 2  
Sweep mode: Laser centred  
Quality 40%  
Rotation 55°  
Readings 134

Measurement - IntellisWEEP  
Current file name: PLANT 2  
Sweep mode: Laser centred  
264.7° 265.1°

	Vertical	Horizontal
Quality	100%	100%
Rotation	135°	135°
Readings	291	291

Measuring... Rotate the shaft, press Enter to stop measurement.

Measurement Quality  
Current file name: PLANT 2  
Mode: IntellisWEEP

Criteria	Current
1 Rotation angle	100%
2 Ellipse standard deviation	98%
3 Environmental vibration	98%
4 Rotation evenness	88%
5 Angle rotation inertia	85%
6 Rotation direction	100%
7 Rotation speed	98%
8 Filter output	94%
Total	100%

Use Menu button to check screen options.

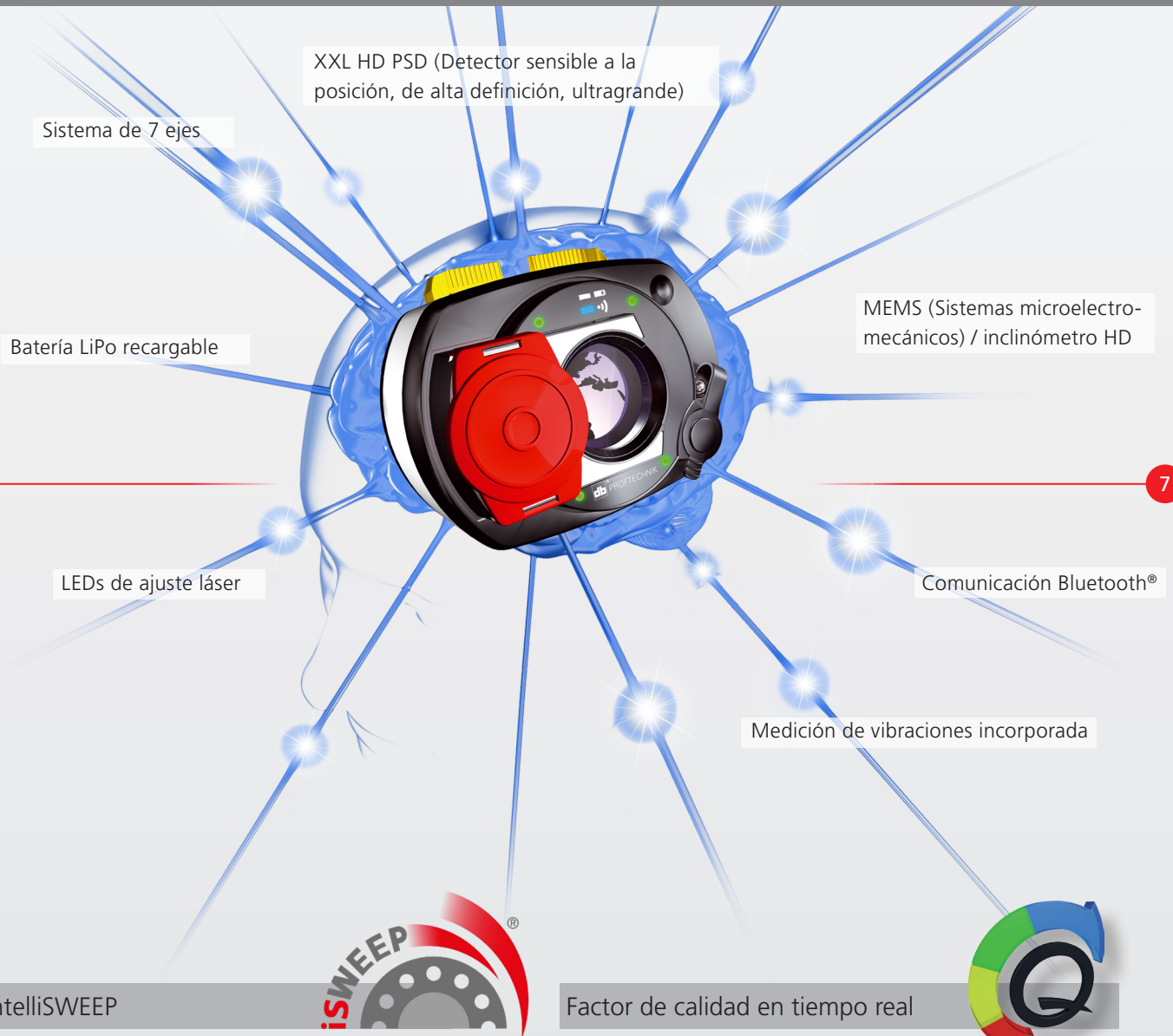
Quando giran los ejes, la calidad de medición obtenida se visualiza claramente en la pantalla – un sector verde o azul indica buenos datos de medición.

Los factores de calidad se calculan a partir de los innumerables valores registrados durante la medición. Los usuarios reciben información detallada sobre la calidad de los datos de medición.

Precisión 100% – Errores 0%



## sensALIGN® inteligencia a bordo



7

El modo de medición intelliSWEEP HD inteligente apoya activamente al usuario detectando las influencias de errores como el huelgo de acoplamiento, ángulo de vibración rotacional y los elimina automáticamente. Cuando giran los ejes se registra automática y continuamente un gran número de datos de medición. Esto es mucho más preciso cuando se compara con los métodos de medición donde la medición sólo se toma en tres posiciones.

*"intelliSWEEP: el nuevo y exclusivo modo de medición HD inteligente que recopila y **procesa cientos** de puntos de medición reales"*

El usuario se mantiene informado de la calidad de la medición y se le proporcionan consejos sobre cómo obtener datos de medición mejorados.

### Factores de calidad

- ▶ Ángulo de rotación
- ▶ Desviación elíptica estándar
- ▶ Vibración del entorno
- ▶ Uniformidad de rotación
- ▶ Inercia de rotación angular
- ▶ Dirección de rotación
- ▶ Velocidad de rotación
- ▶ Salida del filtro

# sensALIGN® inteligencia a bordo

## Compensa automáticamente las influencias negativas

8

### 4 LEDs de ajuste

El ajuste láser inicial es muy sencillo desde cualquier distancia. Cuatro LEDs verdes indican que el haz láser incide en el centro del detector.

**sensALIGN®**  
gestiona cualquier tipo de desalineación  
siempre preciso, exacto y repetible  
elimina los errores del usuario  
proporciona máxima precisión del sistema

### De un vistazo

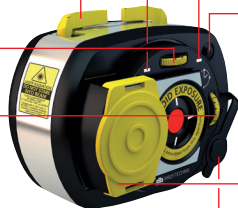
- ▶ **Calidad en tiempo real con intelliSWEEP®**  
Siempre preciso, exacto y repetible
- ▶ **Sistema de medición de 7 ejes con detector PSD, XXL de alta definición**  
Cualquier grado de desalineación puede tratarse fácilmente
- ▶ **Medición de vibraciones incorporada**  
Mide las vibraciones de la máquina antes, durante y después de la alineación, no es necesario hardware adicional
- ▶ **Supervisión de las vibraciones del entorno**  
Alineación precisa de ejes con vibraciones
- ▶ **Inclinómetro de precisión incorporado a través de MEMS**  
Usado para detección de asimetrías
- ▶ **Comunicación con el sensor mediante haz láser**  
Información láser de sensALIGN® rápidamente disponible
- ▶ **Comunicación inalámbrica Bluetooth® clase 1 integrada sin accesorios adicionales**
- ▶ **Batería recargable con la tecnología LiPo más avanzada y gestión de energía inteligente**  
Funcionamiento prolongado sin efecto memoria

### Láser sensALIGN®

LED de haz activo

Rueda de posición de haz vertical

Rueda de posición del haz horizontal



2 palancas de sujeción

LED de carga de la batería

Botón de encendido/apagado

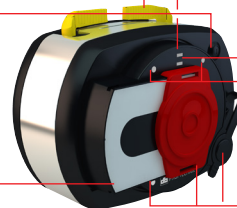
Tapa guardapolvo deslizante no extraíble

Clavija para adaptador/cargador AC

### Sensor sensALIGN®

Bluetooth®

4 LEDs de ajuste



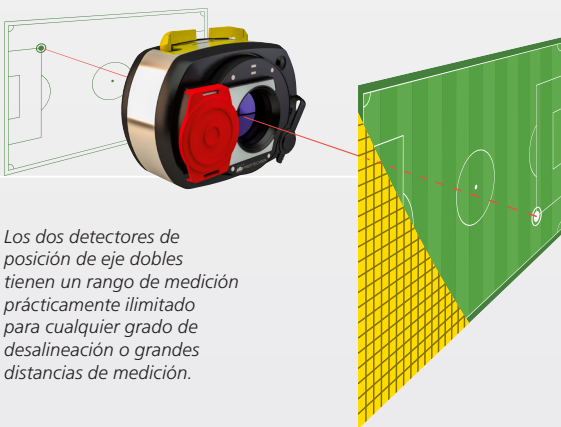


# ROTALIGN® Ultra iS – características impresionantes

No se pierda estas características destacadas

## Sistema de medición de 7 ejes con XXL HD PSD

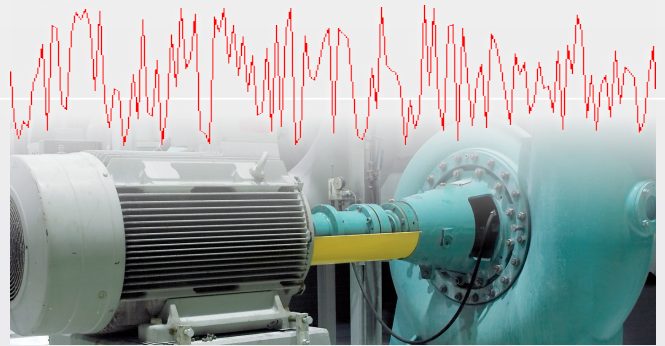
El sistema de medición HD PSD (Detector sensible a la posición, de alta definición, ultragrande) de 7 ejes proporciona precisión repetible para cualquier desalineación.



Los dos detectores de posición de eje dobles tienen un rango de medición prácticamente ilimitado para cualquier grado de desalineación o grandes distancias de medición.

## Medición de vibraciones incorporada

- ▶ Comprobar la vibración de la máquina en funcionamiento antes y después de la alineación
- ▶ Supervisión de la vibración del entorno
- ▶ Registro de la vibración durante la medición 'Live trend'



9

## Inclinómetro usando MEMS

Inclinómetro de precisión incorporado usando MEMS en el láser y el sensor, para detectar asimetría de acoplamiento.

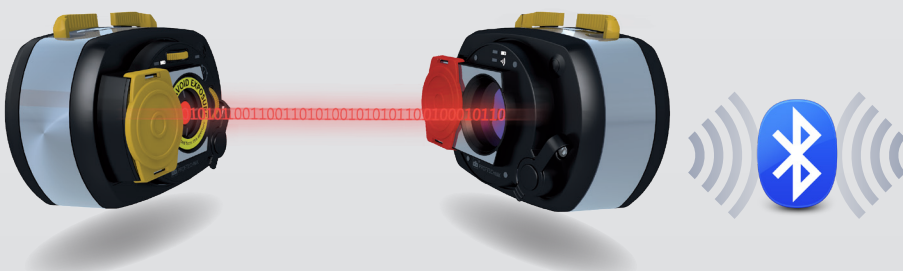
## Administración de energía

- ▶ Gestión de energía inteligente para láser y sensor
- ▶ Batería recargable con la tecnología LiPo más avanzada
- ▶ Funcionamiento prolongado sin efecto memoria
- ▶ Batería intercambiable entre sensor y láser
- ▶ El láser y el sensor pueden alimentarse a través del ordenador

## Comunicación / transmisión de datos

Comunicación con el sensor a través del haz láser: racionalización inteligente de datos láser, p. ej. ángulo y estado de batería.

Comunicación inalámbrica Bluetooth® clase 1 integrada sin accesorios adicionales



*Cualquier información disponible en cualquier momento*



# Herramientas de análisis ROTALIGN® Ultra iS

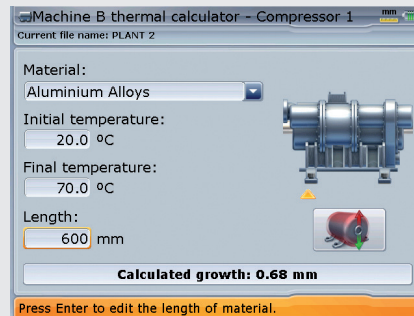
Herramientas para mejorar el estado de alineación de la máquina

## Asistente para condición de pie cojo



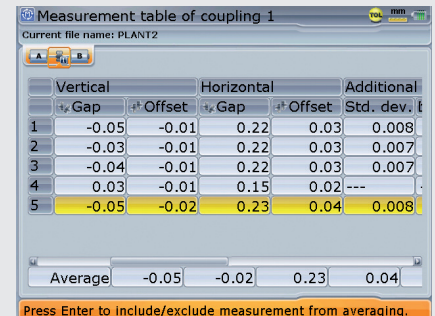
El análisis de la condición de pie cojo se simplifica con una herramienta de diagnóstico.

## Calculadora de crecimiento térmico



Se usa para determinar matemáticamente los parámetros de expansión de la máquina.

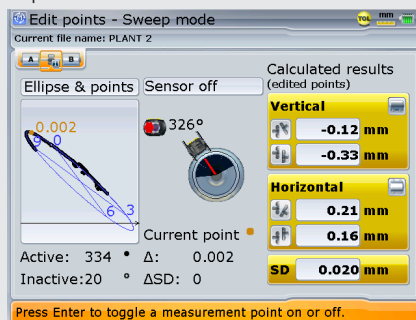
## Tabla de mediciones, desviación estándar



Permite determinar con precisión la calidad y repetibilidad de las mediciones.

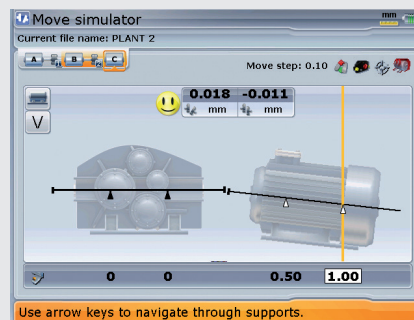
10

## Elipse editable



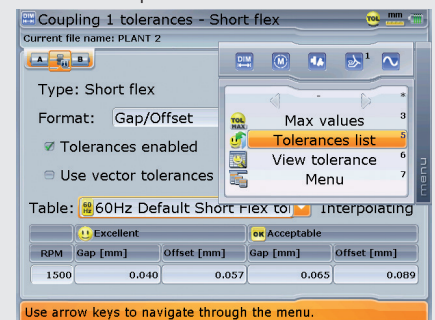
Permite la edición de los datos de medición en bruto y el análisis del estado de alineación

## Simulador Move



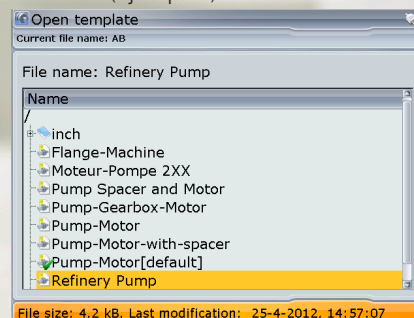
Simula los valores de calzado y las correcciones del movimiento horizontal.

## Tolerancias personalizadas

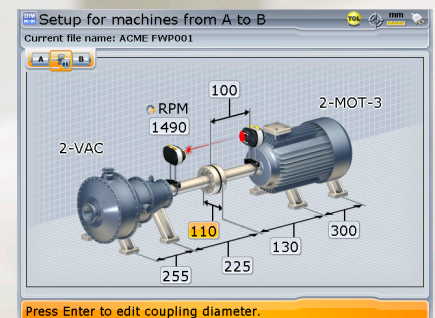


El usuario puede ajustar tolerancias personalizadas para mejorar la evaluación del estado de alineación.

## Plantillas (ejemplos)



Abrir el conjunto apropiado de una lista con una amplia gama de máquinas diferentes ...



... o guardar un conjunto de máquina usado comúnmente en su organización.

## Huelgo del acoplamiento



Detección y supresión del huelgo de acoplamiento.



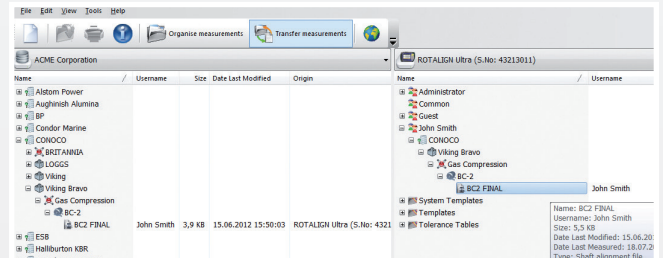


# Software de PC Alignment Center

Documente su trabajo de la forma más cómoda

## ALIGNMENT CENTER

Esta plataforma de software de PC se usa para todos los instrumentos y aplicaciones de PRÜFTECHNIK Alignment. Es la solución perfecta para preparar, analizar, organizar y almacenar archivos de mediciones. Todas las especificaciones de alineación y medición, incluida la compensación del crecimiento térmico, los preajustes de alineación y las tolerancias, se guardan para un futuro uso. Los archivos pueden transferirse desde el PC al instrumento y viceversa. El software se usa también para funciones de información profesionales.



Organizar archivos en una estructura de árbol con una jerarquía ilimitada.

### Preparación

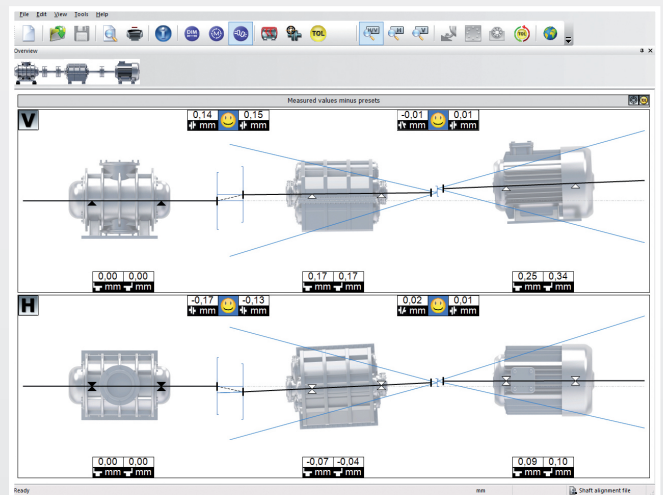
- Crear plantillas personalizadas adaptadas al trabajo de medición
- Configurar la información de archivo para incluir los nombres del fichero y del usuario, la empresa, la planta, el área y el tren de máquinas
- Preparar el archivo previamente en un PC y transferirlo al instrumento utilizando la comunicación bidireccional

### Almacenamiento

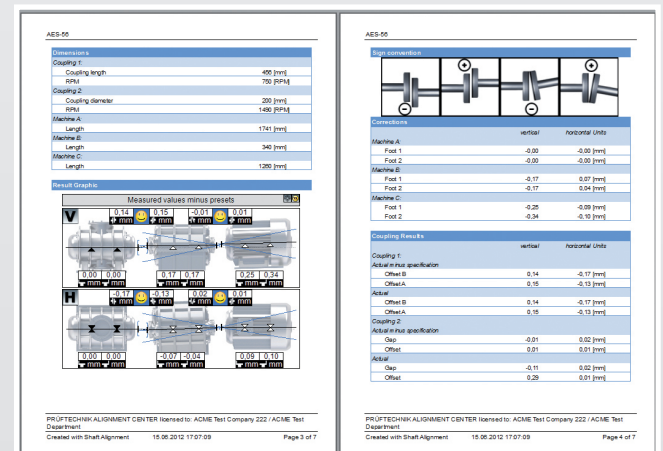
- Crear una copia de seguridad de archivos de medición
- Restaurar archivos guardados en la copia de seguridad
- Organizar archivos en una estructura de árbol con una jerarquía ilimitada
- Es posible almacenar cualquier tipo de documento en la estructura de árbol
- Búsqueda exhaustiva en la base de datos
- Capacidad para importar y exportar datos
- Gestión de archivos de medición y cualquier otro tipo de archivo

### Análisis e informes

- Mostrar los resultados en gráficos 2D ó 3D según la aplicación
- Evaluar los resultados empleando la tabla de mediciones
- Personalizar los informes de medición para incluir la información y el logotipo de la empresa
- Simular los resultados de medición introduciendo valores manualmente
- Optimizar la alineación redefiniendo los pies fijos
- Tolerancias definidas por el usuario
- Conversión de las lecturas de la galga de cuadrante



Visualización gráfica de los resultados de la medición.



Informes profesionales personalizados (ejemplo).

## Pasos rápidos para la alineación perfecta de la máquina

### PREPARACIÓN



#### **Identificación de la máquina**

Uso del lector RFID para una identificación clara de la máquina que debe alinearse – todo pulsando un botón.



#### **Montaje**

Sensor y láseres montados en los ejes usando la abrazadera de tipo de cadena compacta o la abrazadera magnética.

12

### MEDICIÓN Y ALINEACIÓN



#### **Medición**

Se recopilan y transmiten cientos de puntos de medición inalámbricamente al ordenador.

### CONFIRMACIÓN



#### **Medición de vibraciones**

La alineación correcta debe confirmarse con la reducción de los valores de vibración.



#### **Guardar**

Los datos de la máquina y el estado de alineación actualizados se registran en la etiqueta RFID.





**Ajuste del haz láser**  
Los cuatro LEDs de ajuste hacen extremadamente fácil el centrado del haz láser.



**Introducción de dimensiones**  
El sensor necesario y la superficie ocupada de la máquina se introducen rápidamente.



**Corrección de la alineación vertical y horizontal**  
Supervisión simultánea, en vivo, de las correcciones de la máquina en las direcciones vertical y horizontal. Los calzos PERMABLOC® de los tamaños apropiados simplifican el proceso de subir y bajar la máquina.

## CONCLUSIÓN— la máquina funciona de nuevo uniformemente



# Tres paquetes: Estándar – Advanced – Expert

## Nos preocupamos de sus activos

14

### Estándar

Pantalla TFT color, de alta resolución, retroiluminada – 145 mm/ 5,7" diagonal y teclado alfanumérico retroiluminado

Interfaz USB para PC e impresora

Batería recargable de iones de litio de alto rendimiento

Abrazaderas universales rígidas premontadas y patas de soporte adicionales incluidas en una bolsa

UniBeam – tecnología de sensor láser simple patentada para un ajuste láser rápido

Inclinómetro electrónico integrado

Alineación de máquinas verticales y montadas sobre bridas

Alineación de máquinas acopladas / no acopladas y giratorias / no giratorias

Alineación de ejes cardán y espaciadores (el cardán requiere una abrazadera especial)

Alienación de trenes de hasta 6 máquinas

Medición y corrección de pie cojo

Tolerancias definidas por el usuario

TolChek® – Evaluación automática del estado de alineación con "carita sonriente" y LEDs

Variedad de modos de medición: entradas SWEEP, estáticas, multipunto y de galga de cuadrante

InfiniRange® amplía el rango de medición del detector para gestionar grandes desalineaciones

Supervisión en vivo de las correcciones horizontales y verticales – Live Move

Simulador Move

Selección de patas estáticas para solucionar problemas relacionados con la base y los pernos

Gráficos de máquina realistas (con asignación de designación)

Posibilidad de guardar miles de archivos de medición en el instrumento

Guardado de informes en formato PDF directamente en un lápiz de memoria

Protección de datos - Función de autoguardado y reanudación

Cumpliendo con las clasificaciones IP 65

Pantalla de PC para presentaciones/formación en las instalaciones de clientes

Plataforma preparada para otras aplicaciones de alineación como medición de rectitud/planeidad de superficies y concentricidad de agujeros

Identificación de la máquina RFID

**ROTALIGN® Ultra iS** se basa en un sistema de tres niveles. La versión básica Estándar cuenta con potentes características que incluyen el Move Simulator y tolerancias definidas por el usuario. Esta versión puede actualizarse fácilmente a la versión Advanced para incluir las características inteligentes y las potentes herramientas de análisis. El sistema puede ampliarse al nivel Expert añadiendo la 'Live Trend' y/o la aplicación de acoplamiento múltiple.

### Advanced

Características de inteligencia

Comprobación de la aceptación de vibración sin accesorios adicionales

Live Move simultáneo en dirección horizontal y vertical

Asistente para condición de pie cojo

Trenes de hasta 14 máquinas

Medición en modo Pasada

Desviación estándar

Elipse editable

Calculadora de crecimiento térmico

Pies subforzados/obreforzados

Plantillas de archivos/máquinas

Tolerancias de vector

Tabla de historial de mediciones





## Datos técnicos

### Nos preocupamos de sus activos



#### Sensor sensALIGN®

CPU y memoria	ARM Cortex™ M3 y 2GB memoria flash
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y al chorro de agua), resistente a golpes
Humedad relativa	10% a 90%
Protección frente a luz ambiental	Compensación óptica y digital electrónica activa
Temperatura de funcionamiento	de -10°C a 50°C
Rango de medición	Ilimitada, ampliable dinámicamente (Patente EEUU. 6,040,903)
Resolución de medición	1 µm
Error de medición	< 1,0%
Medición de vibraciones	mm/s, RMS, 10 Hz a 1 kHz, 0 mm/s – 5000/f • mm/s <sup>2</sup> (f en hercios [1/s])
Resolución del inclinómetro	0.1°
Error de inclinómetro	± 0,25% escala completa
Conexiones externas	Comunicación inalámbrica Bluetooth® clase 1 integrada, RS232, RS485, I-Data
Indicadores LED	4 x LED para ajuste láser, 2 LEDs para comunicación Bluetooth® y estado de batería
Tiempo de funcionamiento	Uso continuo 12 horas
Fuente de alimentación	Batería de polímero de litio recargable 3,7 V / 1,6 Ah / 6 Wh.
Dimensiones	Aprox. 103 x 84 x 60 mm
Peso	Aprox. 310 g



#### Láser sensALIGN®

Tipo	Láser semiconductor InGaAlP
Divergencia del rayo	0,3 mrad
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y al chorro de agua), resistente a golpes
Humedad relativa	10% a 90%
Potencia del rayo	< 1mW
Longitud de onda (típica)	635 nm (roja, altamente visible)
Clase de seguridad y precauciones	Clase 2, IEC/EN 60825-1:2007 No mirar el haz láser
Temperatura de funcionamiento	de -10°C a 50°C
Resolución del inclinómetro	0.1°
Error de inclinómetro	± 0,25% escala completa
Indicador LED	2 LEDs para el estado de la batería y transmisión láser
Tiempo de funcionamiento	Uso continuo 70 horas
Fuente de alimentación	Batería de polímero de litio recargable 3,7 V / 1,6 Ah / 6 Wh.
Dimensiones	Aprox. 103 x 84 x 60 mm
Peso	Aprox. 330 g

#### ROTALIGN® Ultra iS



CPU	Procesador Mavell XScale a 520 MHz
Memoria	64 MB RAM, 64 MB memoria flash interna, 1024 MB memoria Compact Flash
Pantalla	Tipo: Pantalla gráfica TFT transmisiva (legible a la luz del sol) en color retroiluminada  Resolución: Full VGA, 640 x 480 píxeles; Dimensiones: 145 mm/ 5,7" diagonal  Elementos de teclado: cursor de navegación en forma de cruz con teclas opcionales (subir, borrar y menú); Teclado alfanumérico con teclas de dimensiones, medición y resultados
Indicadores LED	4 LEDs para conocer el estado del láser y el estado de alineación 2 LEDs para la comunicación inalámbrica y el estado de la batería
Fuente de alimentación	Tiempo de funcionamiento: 25 horas (con la batería recargable de iones de litio) o 12 horas (con pilas desechables) de uso típico (basado en un ciclo operativo de 25% medición, 25% cálculo y 50% modo 'sleep' (en espera))  Batería recargable de iones de litio: 7,2 V / 6,0 Ah Pilas desechables: 6 x 1,5 V IEC LR14 ("C") [opcional]
Conexiones externas	2 puertos USB host para impresora, teclado o comunicación con el PC  1 puerto USB esclavo para impresora, teclado o comunicación con el PC  RS232 (serie) para el receptor Clavija I-Data para el receptor  Comunicación inalámbrica Bluetooth® integrada, clase 1, potencia de transmisión 100mW Clavija para adaptador/cargador AC
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y al agua), resistente a golpes Humedad relativa entre 10% y 90%
Rango de temperaturas	En funcionamiento: entre 0°C y 45°C [32°F - 113°F] Almacenamiento: entre -20°C y 60°C [-4°F - 140°F]
Dimensiones	Aprox. 243 x 172 x 61 mm [9 9/16" x 6 3/4" x 2 3/8"]
Peso	1 kg (sin batería)
Conformidad CE	Cumple con las Directivas CE sobre dispositivos eléctricos (2004/108 CEE)

15

#### Estuche ROTALIGN® Ultra iS

El contenido puede variar en función del paquete solicitado



## Servicio y atención al cliente

Venga con nosotros al nivel superior en sistemas de alineación

### Calidad del servicio

El laboratorio de alta tecnología de PRUFTECHNIK constituye el núcleo de nuestro desarrollo. Todos los días son desarrollados, probados y fabricados sensores, láseres y nuevos sistemas con la más alta calidad.

Nos preocupamos de la calidad de nuestros productos y de las necesidades de nuestros clientes, por lo que hemos creado centros de servicio en todo el mundo para garantizar que disponen de alineación de precisión permanentemente.

### Formación de producto personalizada

Un equipo de profesionales se encarga de impartir formación y seminarios, cuyo objetivo es ayudar a los usuarios profesionales a utilizar los sistemas y a familiarizarse en profundidad con las aplicaciones de alineación.

### Servicio para maquinaria

PRUFTECHNIK proporciona una gama completa de servicios avanzados de alineación. Nuestros expertos en servicios para maquinaria le brindan su apoyo en el reacondicionamiento de maquinaria compleja y de gran tamaño, así como en proyectos de alineación a gran escala como, por ejemplo, la construcción e instalación de nuevas turbinas. Nuestros servicios incluyen la alineación de ejes, la monitorización de cambios posicionales, la alineación geométrica y la alineación de turbinas.



ROTALIGN®, sensALIGN®, TolChek® y InfiniRange® son marcas comerciales registradas de PRUFTECHNIK Dieter Busch AG. Esta información no debe copiarse ni reproducirse de ninguna forma de ningún tipo sin la autorización expresa por escrito de PRUFTECHNIK Dieter Busch AG. La información contenida en este folleto está sujeta a cambios sin previo aviso como consecuencia de la política de PRUFTECHNIK de desarrollo continuo de sus productos. Los productos PRUFTECHNIK están protegidos por patentes (tanto concedidas como pendientes) en todo el mundo. Impreso en Alemania. © Copyright 2017 de PRUFTECHNIK Dieter Busch AG.



PRUFTECHNIK  
Condition Monitoring GmbH  
Oskar-Messter-Str. 19-21  
85737 Ismaning, Germany  
Tel.: +49 89 99616-0  
Fax: +49 89 99616-200  
info@pruftechnik.com  
www.pruftechnik.com  
A member of the PRUFTECHNIK group