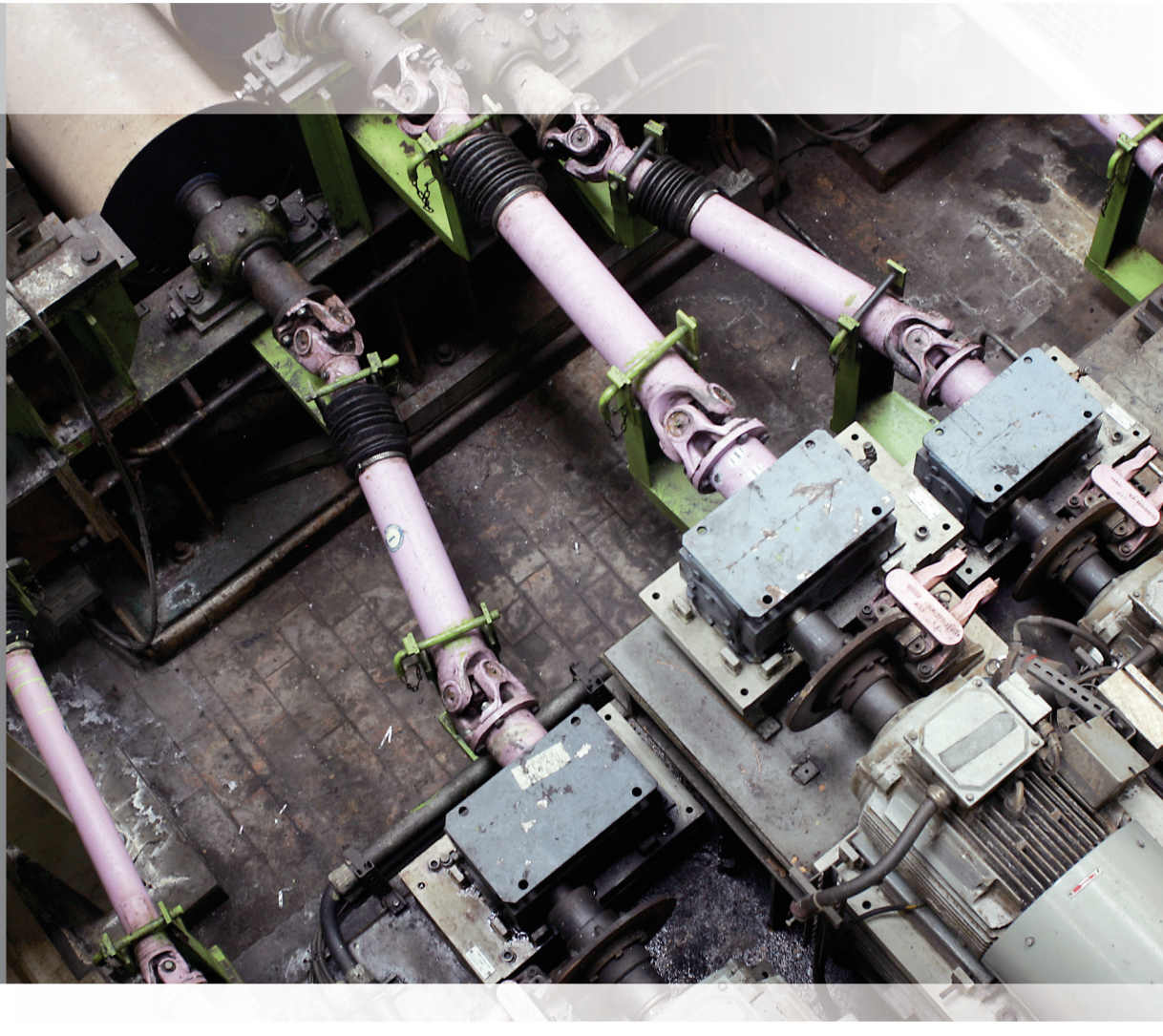
PRÜFTECHNIK

Alineación de ejes cardán

Primeros pasos



Primeros pasos en la alineación de ejes cardán

Estimado cliente:

Le damos la bienvenida al mundo de la alineación de ejes cardán empleando sistemas de sujeción y de medición de PRÜFTEHCNIK.
Esta guía se centra en los cuatro principales sistemas de sujeción para la alineación de ejes cardán. El procedimiento específico de medición empleando ROTALIGN Ultra iS Shaft con cualquiera de los cuatro sistemas de sujeción está descrito en profundidad en esta guía. Los procedimientos específicos de medición para otros sistemas de medición de alineación de PRÜFTECHNIK pueden consultarse en los respectivos manuales de funcionamiento de sus sistemas. Ha de emplearse esta guía conjuntamente con el correspondiente manual del sistema de medición de que se trate.

PRÜFTECHNIK Condition Monitoring GmbH
Oskar-Messter-Str. 19 – 21
85737 Ismaning
Alemania
Tel. +49.89.99616-0
Fax +49.89.99616-300
Correo electrónico: info@pruftechnik.com

Edición: Marzo de 2015
Referencia: DOC 99.201.es

sensALIGN® y ROTALIGN® son marcas registradas de PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG. Los productos PRÜFTECHNIK están protegidos por patentes (tanto concedidas como pendientes) en todo el mundo. El contenido de este manual está sujeto a cambios sin previo aviso, especialmente en el caso de introducción de mejoras técnicas. La reproducción de estos contenidos, sea cual sea la forma, sólo podrá realizarse bajo consentimiento expreso por escrito de PRÜFTECHNIK Condition Monitoring GmbH.
© Copyright 2015 de PRÜFTECHNIK Condition Monitoring GmbH

CE

Contenido

Seguridad y cuidados 3
Indicaciones de seguridad y símbolos 3
Precauciones de manipulación 3
Introducción de transmisión de cardán 4
Alineación de ejes cardán con abrazadera giratoria para cardán ALI 2.450 5
1. Abrazadera giratoria para cardán ALI 2.450 5
2. Montaje del láser y el sensor sensALIGN 5
3. Montaje de los soportes sobre los ejes 6
4. Comience con el procedimiento de medición del brazo giratorio 6
5. Configuración del láser y del sensor sensALIGN 7
6. Toma de mediciones 9
7. Evaluación y alineación 12
Alineación de ejes cardán con abrazaderas ALI 2.460. 13
1. Abrazaderas grandes tipo cadena ALI 2.460 13
2. Montaje del láser y el sensor sensALIGN 13
3. Montaje de los soportes sobre los ejes 14
4. Configuración del láser y del sensor sensALIGN 14
5. Configuración y medición usando el procedimiento de giro de 180°. 16
6. Evaluación y alineación 20
Alineación de ejes cardán con ALI 2.893 SETIS 20
1. Set de sujeción para eje cardán ALI 2.893 SETIS 20
2. Soporte de montaje 21
3. Montaje en el riel del soporte del láser 23
4. Montaje y ajuste del láser 23
5. Ajuste del haz láser al eje de rotación de la máquina 25
6. Colocación del láser y montaje del sensor para medición 27
7. Configuración y medición con ROTALIGN Ultra iS para el láser y el sensor sensALIGN 28
8. Evaluación y alineación 30
Alineación de ejes cardán con ALI 2.874 SETIS 32
1. Set de sujeción de eje cardán Lite ALI 2.874 SETIS 32
2. Montaje de la placa frontal en el riel 32
3. Montaje del soporte del láser sobre el riel 34
4. Montaje y ajuste del láser 34
5. Ajuste del haz láser al eje de rotación de la máquina 36
6. Colocación del láser y montaje del sensor para medición 37
7. Configuración y medición 38
Matriz de medición de soportes para eje cardán 39
Resumen 39
Índice. 40

Seguridad y cuidados

Indicaciones de seguridad y símbolos

Los sistemas de sujeción para la alineación de ejes cardán de PRÜFTECHNIK Alignment están previstos para su uso en entornos industriales para realizar mediciones de la alineación de ejes cardán. A pesar de que los ordenadores, sensores y láseres relativos al sistema están hechos a prueba de golpes, debe tenerse cuidado para asegurar que no se expongan a golpes que puedan dañar su mecánica. Los sistemas de sujeción sólo deben ser manejados por personal debidamente formado. PRÜFTECHNIK Condition Monitoring no aceptará ninguna responsabilidad cuando los componentes o procedimientos operativos descritos en este manual sean alterados sin permiso del fabricante. Los siguientes símbolos se usan en este manual para llamar la atención del lector sobre textos especialmente importantes, como aquéllos que hacen referencia a posibles peligros o a consejos útiles sobre funcionamiento.

Nota

Este símbolo indica información general y consejos relacionados con el funcionamiento de los sistemas de sujeción y de los respectivos sistemas de medición.

PRECAUCIÓN

Este símbolo indica información que debe seguirse escrupulosamente para evitar daños en el equipo.

ADVERTENCIA

Este símbolo indica información que debe seguirse escrupulosamente para evitar lesiones personales.

PRECAUCIÓN

PRÜFTECHNIK Condition Monitoring no aceptará ninguna responsabilidad cuando los componentes o procedimientos operativos descritos en este manual sean alterados sin permiso del fabricante.

Precauciones de manipulación

Utilice los estuches suministrados para transportar los sistemas de sujeción. En caso de no usarse, los soportes deben almacenarse en un lugar seco.

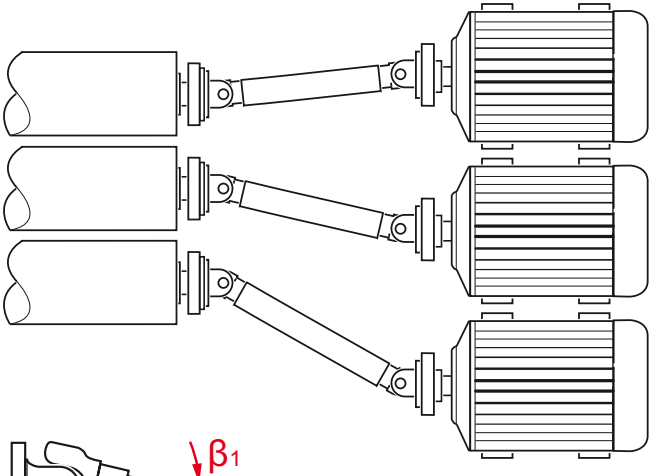
La chatarra originada en los sistemas de sujeción debe reciclarse o ser desechada conforme a la normativa vigente sobre seguridad y medio ambiente.

Ninguno de los soportes de alineación de ejes cardán es magnético. Si, por el contrario, tuviese que transportar soportes magnéticos PRÜFTECHNIK Alignment, consulte la correspondiente ficha de datos de seguridad, la cual está disponible para su descarga y consulta en la página web de PRÜFTECHNIK: www.pruftechnik.com.

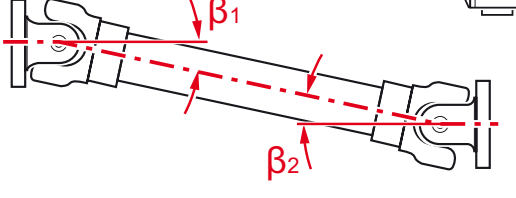
Introducción de transmisión de cardán

Las transmisiones de cardán se instalan y funcionan con un gran desplazamiento entre el eje motriz y el eje conducido. Dependiendo del tipo de eje cardán a utilizar, podría requerirse un ángulo de deflexión mínimo de las juntas de cardán a fin de garantizar una circulación de lubricante suficiente, lo que contribuye a prevenir que las juntas se bloqueen. Una gran diferencia entre los ángulos $ß_1$ y $ß_2$ [observe la imagen más abajo] deriva en una rápida fluctuación de la velocidad durante el funcionamiento, lo que puede generar graves consecuencias para los motores de accionamiento de CA síncronos y asíncronos controlados electrónicamente.

Para un funcionamiento suave, las máquinas deben alinearse de tal modo que las líneas centrales del eje motriz y del eje conducido sean paralelas. Una alineación precisa reduce al máximo las irregularidades rotacionales del eje cardán, de tal manera que se minimiza también la carga asimétrica del cojinete durante la rotación del eje, se amplía la vida útil de los componentes y se reduce la posibilidad de un fallo repentino de la máquina.



Posicionamiento de máquinas en un área de espacio limitado.



Para una condición de funcionamiento óptima, los ángulos de deflexión $ß_1$ y $ß_2$ deben ser iguales.

Los procedimientos para la alineación de ejes cardán descritos en este manual para el ordenador ROTALIGN Ultra iS, se basan en la versión 3.03 o superior del firmware Shaft Alignment.

Nota

Alineación de ejes cardán con abrazadera giratoria para cardán ALI 2.450

En esta sección se describe la alineación de ejes cardán usando la abrazadera giratorio para cardán ALI 2.450. Esta abrazadera y el principio de medición respectivo sólo están previstos para su uso con el sensor y el láser sensALIGN, y la versión 3.03 o superior del firmware ROTALIGN Ultra iS Shaft.
El procedimiento de medición descrito en esta sección permite realizar mediciones precisas de máquinas unidas por ejes cardán sin tener que retirar el eje cardán, el cual, sin embargo, sí ha de girarse para hacer mediciones.

1. Abrazadera giratoria para cardán ALI 2.450

Este set de sujeción se compone de los siguientes elementos:

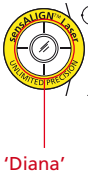
Soporte de brazo giratorio de cardán	ALI 2.451
Soporte grande tipo cadena	ALI 2.461
Varilla de anclaje de 400 mm	ALI 2.178 (6 uds.)
Varilla de anclaje de 495 mm	ALI 2.179 (6 uds.)
Llave Allen de 2,5 mm	0 0739 1055 (2 uds.)
Inclinómetro externo	ALI 5.020 (2 uds.)
Estuche para transporte	ALI 2.480
Primeros pasos	DOC 99.201.es

Basándonos en nuestra experiencia, sugerimos que tanto el láser como el sensor sensALIGN sean montados sobre sus respectivos soportes con ayuda de barras de torsión; a continuación, se montan los ensamblajes de los soportes con los componentes colocados sobre los correspondientes ejes de la máquina.
Debe asegurarse de que la superficie sobre la cual se montará el soporte de brazo giratorio de cardán ALI 2.451 esté limpia, lisa, sea cilíndrica, llana y también de que presente una superficie de contacto adecuada. En caso de que se pinte la superficie, asegúrese de que la pintura se retire de las cuatro áreas que están en contacto con el marco del soporte.

Nota

2. Montaje del láser y el sensor sensALIGN

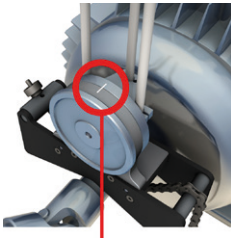
1. Con el láser apagado, realice un preajuste para garantizar que el haz láser se emitirá perpendicular a la carcasa del láser. Use las dos ruedas amarillas de ajuste de la posición del haz para centrar la 'diana' tan preciso como sea posible; a continuación, móntelo sobre las varillas de anclaje del soporte grande tipo cadena ALI 2.641.



2. Monte la barra de torsión sobre las varillas de anclaje del láser para proporcionar la rigidez adecuada a las varillas de anclaje largas.
3. Monte el sensor sobre las varillas de anclaje del soporte de brazo giratorio de cardán ALI 2.451; a continuación, monte la barra de torsión sobre las varillas de anclaje del sensor para proporcionar la rigidez adecuada a las varillas de anclaje.

3. Montaje de los soportes sobre los ejes

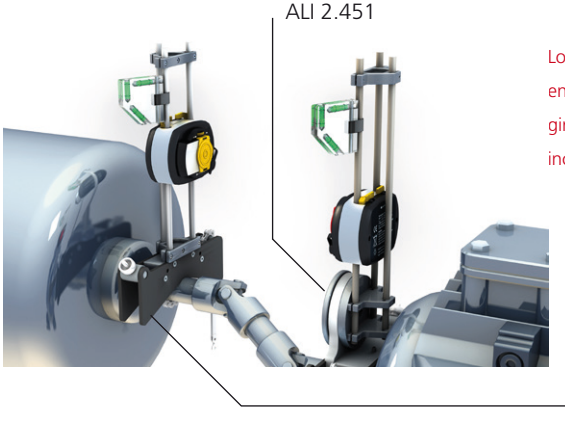
Monte el soporte largo tipo cadena ALI 2.461 fijando el láser sobre el eje de la máquina situada a la izquierda (normalmente la máquina de referencia), y el soporte de brazo giratorio de cardán ALI 2.451, fijando el sensor sobre el eje de la máquina situada a la derecha (normalmente la máquina móvil) - visto desde la posición normal de trabajo. Asegúrese de que las dos marcas sobre el brazo giratorio estén alineadas. Utilice los inclinómetros externos para posicionar ambos soportes en el mismo ángulo giratorio. (Pueden consultarse los detalles acerca del procedimiento de montaje de los soportes en la sección 4.4 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es.) Retire los inclinómetros externos; a continuación, encienda el láser.



Marcas sobre el soporte del brazo giratorio

ADVERTENCIA

¡No mire fijamente hacia el haz láser!

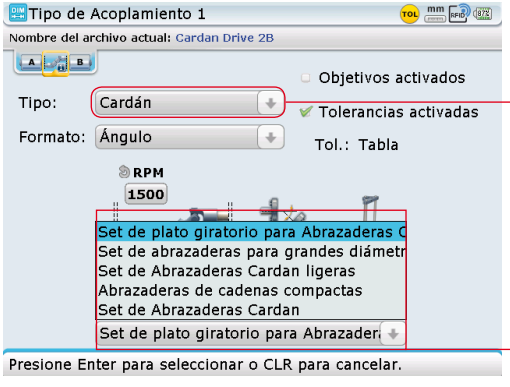


Los soportes se posicionan en el mismo ángulo giratorio con ayuda de inclinómetros externos.

4. Comience con el procedimiento de medición del brazo giratorio

1. Encienda el sensor sensALIGN y el ordenador ROTALIGN Ultra iS; a continuación, proceda a configurar las máquinas (consulte las secciones 4.6 a 4.9 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es). Desde la pantalla de configuración de la máquina, resalte el acoplamiento; a continuación, pulse Enter para acceder a la pantalla "Tipo de acoplamiento".

2. Seleccione el tipo de acoplamiento ‘Cardán’; a continuación, desplácese hasta el cuadro inferior para seleccionar el tipo de soporte a utilizar desde el menú emergente que se abrirá.



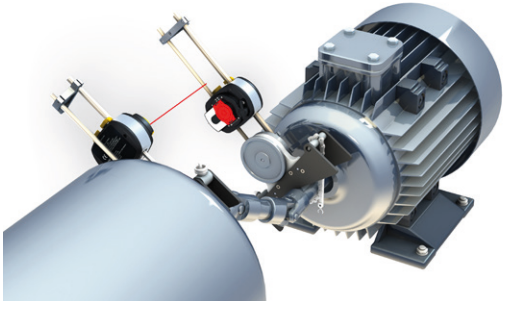
ROTALIGN Ultra iS Shaft proporciona cinco opciones de sujeción con las que se pueden medir ejes cardán. El sistema también determina el modo de medición correspondiente para cada opción de sujeción y el tipo de sensor utilizado.

3. Utilice ▵/▿ para resaltar ‘Set de plato giratorio para Abrazaderas Cardán’. Ésta es la opción para el set de sujeción del brazo giratorio ALI 2.450.
4. Pulse ↵ o Enter para confirmar la selección.

5. Configuración del láser y del sensor sensALIGN

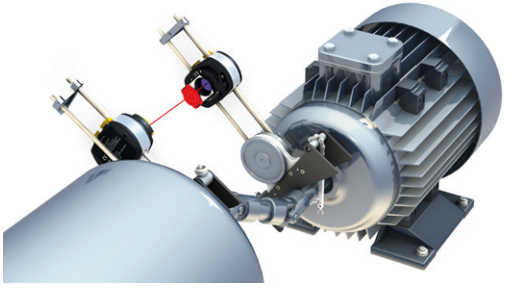
En plantas con muchas instalaciones, es necesario determinar la posición óptima antes de comenzar con la medición. Se trata de asegurarse de que la línea de visión entre el sensor y el láser sensALIGN se mantenga a través de un angulo giratorio tan amplio como sea posible cuando el eje cardán esté girado en la dirección nominal del giro de la máquina.

1. Gire el eje cardán en la dirección nominal del giro de la máquina al tiempo que presta atención a la posición del haz láser en el extremo opuesto. Aflojando la rueda del brazo giratorio, el marco con las varillas de anclaje puede girarse hasta que el haz láser incida sobre la varilla intermedia de anclaje del sensor. Cuando el haz láser incida sobre esta varilla de anclaje, vuelva a apretar la rueda del brazo giratorio. Para localizar el haz láser, puede usar un cartón o papel rojo situándolo detrás de las tres varillas de anclaje del sensor sensALIGN.



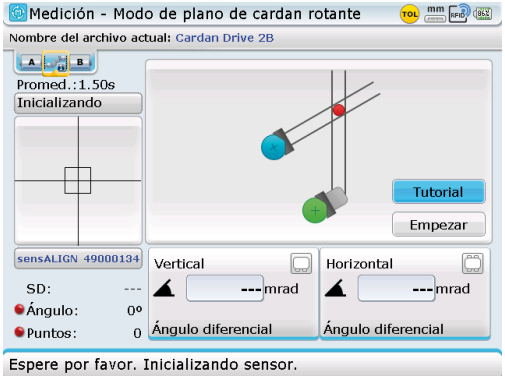
El haz láser incide sobre la varilla intermedia de anclaje del sensor

2. Afloje el sensor presionando las palancas de sujeción amarillas del sensor hacia su posición de apertura; a continuación, deslice el sensor hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las varillas de anclaje para asegurarse de que el haz láser incida sobre el centro de la tapa protectora deslizante. Fije el sensor en esta posición cerrando las palancas de fijación amarillas; a continuación, deslice la tapa protectora de modo que el haz láser incida sobre el lente del sensor.



La configuración del sensor y del láser, y el procedimiento de medición para el soporte de brazo giratorio de cardán, se muestra en un vídeo tutorial accesible desde la aplicación. Se accede al tutorial a través de la pantalla de medición. Recomendamos ver el tutorial, de corta duración, antes de comenzar a realizar las mediciones.

Nota

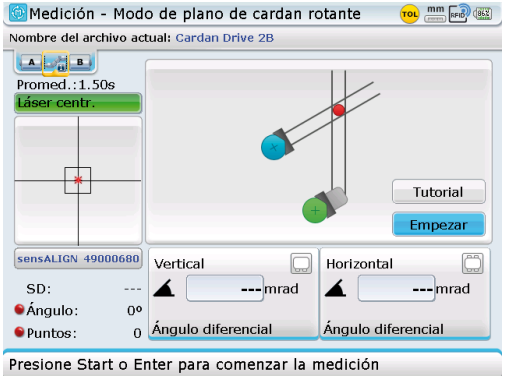


Con el tipo de soporte preparado para 'Set de plato giratorio para Abrazaderas Cardán', al acceder a la pantalla de medición pulsando (M) se abre la pantalla de medición mostrada. Utilice las teclas de desplazamiento para resaltar la tecla 'Tutorial'. Al confirmar la selección pulsando (Enter) se reproduce el vídeo tutorial.

Para pausar el vídeo, pulse (Enter).
Para salir del tutorial, pulse (CLR).

6. Toma de mediciones

1. Pulse (M) para iniciar la medición en el ordenador ROTALIGN Ultra iS. La localización del haz láser debería aparecer en la pantalla de ajustes.



Nota: Esta pantalla sólo aparece cuando se vaya a realizar una nueva medición.
Si lo desea, el vídeo tutorial puede ser visionado nuevamente desde esta pantalla antes de iniciar la medición.

Alternativamente, la medición también podrá ser iniciada al presionar (Menu) y luego seleccionar la opción 'Inicio'.

2. Pulse (Enter) para iniciar la medición.

Si la opción de medición 'Medición Multipunto' está preparada para 'Tomar puntos automático', se procede a una captura automática de puntos de medición, basada en parámetros de filtros de estabilidad, en el momento en que el haz láser incide sobre el sensor. Puede configurarse la opción de medición desde la pantalla "Opciones de medición". En la pantalla "Medición", pulse (Menu); a continuación, seleccione 'Modo/Opciones –> 'Opciones de medición'; a continuación, confirme la selección pulsando (Enter).

Nota

3. Deslice la tapa protectora roja del sensor para cubrir la apertura del mismo; a continuación, gire el eje cardán aprox. 10° - 20° hacia el siguiente punto de medición. Determine la posición en función del ángulo giratorio accesible y el requisito mínimo de cinco puntos de medición a través de un ángulo giratorio superior a los 60°.
4. Debido al desplazamiento del eje cardán en el plano horizontal, el haz láser no incide ni sobre el centro de la tapa protectora del sensor ni sobre la zona intermedia de la varilla de anclaje del sensor. Afloje la rueda del brazo giratorio; a continuación, gire el marco de las varillas de anclaje hasta que el haz láser incida sobre la varilla intermedia de anclaje del sensor. Vuelva a apretar la rueda del brazo giratorio; a continuación, suelte el sensor y deslícelo a lo largo de las varillas de anclaje hasta que el haz láser incida sobre el centro de la tapa protectora del sensor. Fije el sensor; a continuación, deslice la tapa protectora del mismo para dejar al descubierto la apertura del sensor.

Mientras se gira el eje cardán, se puede seguir la posición del haz láser colocando un cartón o papel rojo detrás de las tres varillas de anclaje del sensor sensALIGN.

Nota: NO mire fijamente hacia el haz láser

ADVERTENCIA

5. Cuando el haz láser incida sobre el detector, aparecerá la tecla ‘Tomar punto’ una vez más en la pantalla de medición.

La tecla ‘Tomar punto’ sólo aparece cuando el haz láser incide sobre el sensor dentro del rango de detección y se haya obtenido el tiempo de estabilización del valor.

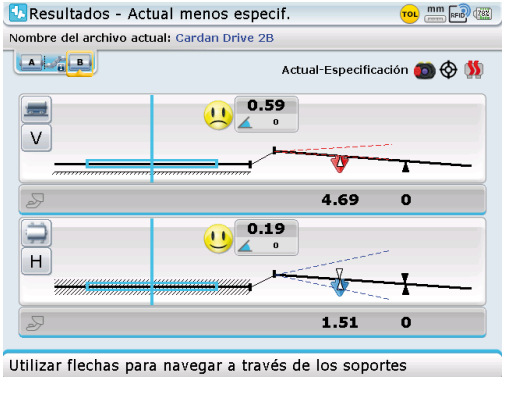
6. Pulse (Enter) para obtener el primer punto de medición.
7. Repita el procedimiento de medición (pasos 3 a 6), tomando tantos puntos como sea posible, empleando un ángulo giratorio axial tan amplio como sea posible. Se requiere un requisito mínimo de cinco puntos de medición a través de un ángulo giratorio axial superior a 60°.

Realizando mediciones en puntos distribuidos homogéneamente a lo largo del arco giratorio, influye positivamente sobre la calidad de las mediciones tomadas.

Nota

Se puede terminar la medición usando el icono del menú contextual 'Detener' de la pantalla "Medición".

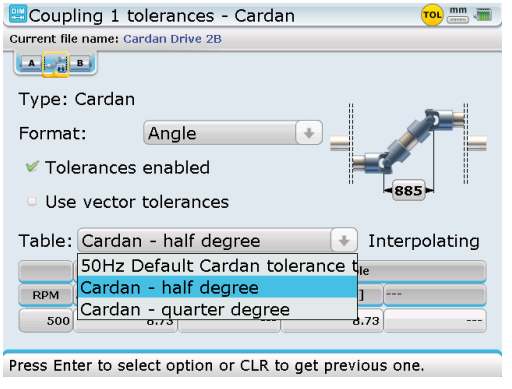
8. Pulse (RES) para visualizar los resultados de la alineación cardánica.



7. Evaluación y alineación

Se dispone de una tabla de tolerancias de ejes cardán de PRÜFTECHNIK para límites 1/2° y 1/4° en el ordenador ROTALIGN Ultra iS. Se accede a la tabla de tolerancias a través de 'Propiedades de acoplamiento' (consulte la sección 5.4.7 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es).

Nota



También se puede acceder a la tabla de tolerancias como se describe en el manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es, sección 5.4.7.

1. Las máquinas que se encuentren fuera de las tolerancias, deberán ser reposicionadas con la ayuda de la función MOVE (consulte la sección 4.13 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es.
2. Vuelva a realizar mediciones a fin de determinar la nueva condición de alineación pulsando Ⓜ; a continuación, repita el procedimiento de medición (pasos 3 a 7 en la sección 5 más arriba).

Alineación de ejes cardán con abrazaderas ALI 2.460

En esta sección se describe la alineación de ejes cardán usando el set de sujeción grande tipo cadena ALI 2.460. Este set de sujeción y el principio de medición respectivo están previstos sólo para su uso con el sensor y el láser sensALIGN, y la versión 3.03 o superior del firmware ROTALIGN Ultra iS Shaft.
El procedimiento de medición descrito en esta sección permite realizar mediciones precisas de máquinas unidas por ejes cardán sin tener que retirar el eje cardán, el cual, sin embargo, sí ha de girarse para hacer mediciones.

1. Abrazaderas grandes tipo cadena ALI 2.460

Este set de sujeción se compone de los siguientes elementos:

Soporte grande tipo cadena	ALI 2.461 (2 uds.)
Varilla de anclaje de 400 mm	ALI 2.178 (6 uds.)
Varilla de anclaje de 495 mm	ALI 2.179 (6 uds.)
Llave Allen de 2,5 mm	0 0739 1055 (2 uds.)
Inclinómetro externo	ALI 5.020 (2 uds.)
Estuche para transporte	ALI 2.480
Primeros pasos	DOC 99.201.es

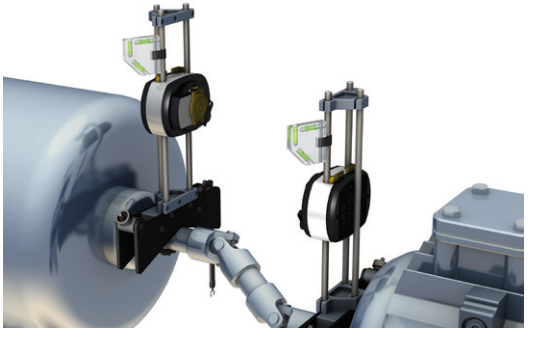
Basándonos en nuestra experiencia, sugerimos que tanto el láser como el sensor sensALIGN sean montados sobre sus respectivos soportes con ayuda de barras de torsión; a continuación, se montan los ensamblajes de los soportes con los componentes montados sobre sus correspondientes ejes.

2. Montaje del láser y el sensor sensALIGN

1. Con el láser apagado, realice un preajuste para garantizar que el haz láser se emitirá perpendicular a la carcasa del láser. Use las dos ruedas amarillas de ajuste de la posición del haz para centrar la 'diana' tan preciso como sea posible; a continuación, móntelo sobre las varillas de anclaje del soporte grande tipo cadena ALI 2.641.
2. Monte la barra de torsión sobre las varillas de anclaje del láser para proporcionar la rigidez adecuada de las varillas de anclaje largas.
3. Monte el sensor sobre las varillas de anclaje del soporte grande tipo cadena ALI 2.461; a continuación, monte la barra de torsión sobre las varillas de anclaje del sensor para proporcionar la rigidez adecuada a las largas varillas de anclaje.

3. Montaje de los soportes sobre los ejes

Monte el soporte grande tipo cadena ALI 2.461 fijando el láser sobre el eje de la máquina situada a la izquierda (normalmente la máquina de referencia), y el soporte grande tipo cadena, fijando el sensor sobre el eje de la máquina situada a la derecha (normalmente la máquina móvil) - visto desde la posición normal de trabajo. Utilice los inclinómetros externos para posicionar ambos soportes en el mismo ángulo giratorio. (Pueden consultarse los detalles acerca del procedimiento de montaje de los soportes en la sección 4.4 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es.)



Los soportes se posicionan en el mismo ángulo giratorio con ayuda de inclinómetros externos.

4. Configuración del láser y del sensor sensALIGN

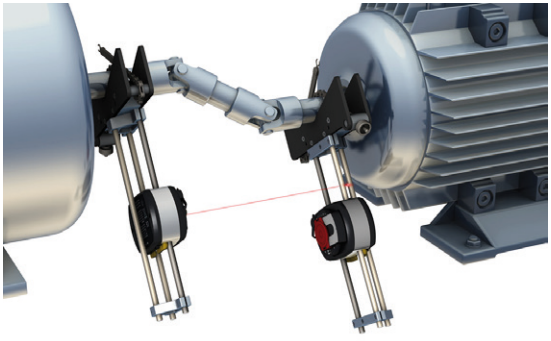
Ahora necesitará determinar la posición de giro óptima para iniciar la medición.

1. Gire el eje en la dirección nominal del giro de la máquina al tiempo que presta atención a la posición del haz láser en las varillas de anclaje opuestas. Como ayuda para esta acción, puede colocar un cartón o un papel rojo detrás de las tres varillas de anclaje del sensor sensALIGN.

¡No mire fijamente hacia el haz láser!

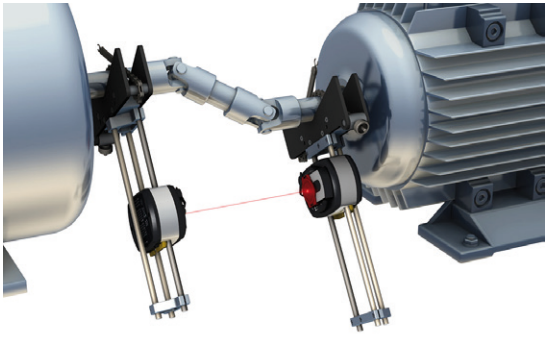
ADVERTENCIA

2. Gire con cuidado el eje cardán hasta que el haz láser incida sobre la zona intermedia de la varilla de anclaje del sensor sensALIGN o el centro de la tapa protectora deslizante del sensor sensALIGN.



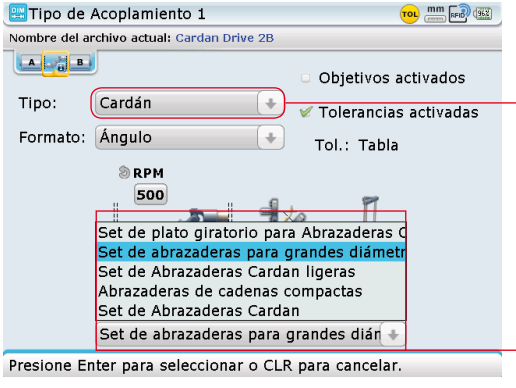
Cuando el haz láser incida sobre la varilla de anclaje intermedia, el eje cardán estará entonces posicionado en el plano del cardán y en la dirección del desplaza-miento radial.

3. Deslice el sensor hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las varillas de anclaje para asegurarse de que el haz láser incida sobre el centro de la tapa protectora deslizante.



5. Configuración y medición usando el procedimiento de giro de 180°.

1. Encienda el sensor sensALIGN y el ordenador ROTALIGN Ultra iS; a continuación, proceda a configurar las máquinas (consulte las secciones 4.6 a 4.9 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es). Desde la pantalla de configuración de la máquina, resalte el acoplamiento; a continuación, pulse Enter para acceder a la pantalla "Tipo de acoplamiento".
2. Seleccione el tipo de acoplamiento 'Cardán'; a continuación, desplácese hasta el cuadro inferior para seleccionar el tipo de soporte a utilizar desde el menú emergente que se abrirá.

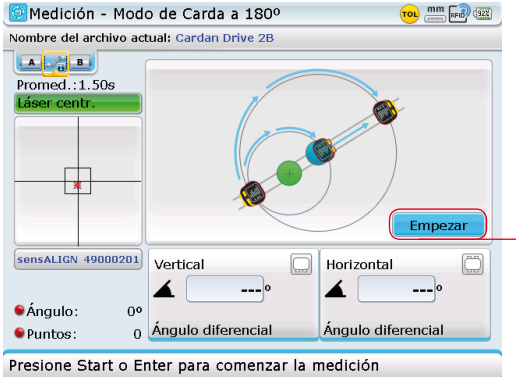


Tipo de acoplamiento seleccionado

Menú emergente del tipo de soporte para seleccionar 'Set de abrazaderas para grandes diámetros'

ROTALIGN Ultra iS proporciona cinco opciones de sujeción con las que se pueden medir ejes cardán. El sistema también determina el modo de medición correspondiente para cada opción de sujeción y el tipo de sensor utilizado.

3. Use △/▽ y resalte 'Set de abrazaderas para grandes diámetros'. Ésta es la opción para el modo en 180° usando el set de sujeción para soporte grande tipo cadena ALI 2.460.
4. Pulse ↵ o Enter para confirmar la selección.
5. Deslice la tapa protectora del sensor sensALIGN para poner al descubierto la apertura del sensor; a continuación, pulse M. Deberá aparecer la localización del haz láser en la pantalla "Medición", y la tecla 'Empezar' se resaltará automáticamente.



Tecla de inicio

Alternativamente, la medición también podrá ser iniciada al presionar Menú y luego seleccionar la opción 'Inicio'

6. Seleccione la tecla 'Empezar'; a continuación, pulse Enter para iniciar el procedimiento de medición.

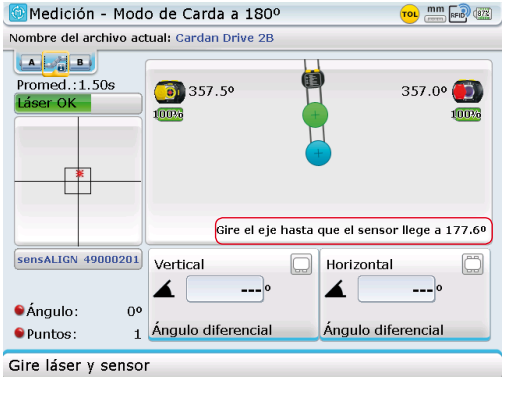
1 – Indicador de aguja en pantalla
2 –Tecla 'Tomar punto'

La tecla 'Tomar punto' aparecerá sólo cuando el haz láser incida sobre el rango de detección y se haya obtenido el tiempo de estabilización del valor. El indicador de aguja en pantalla proporciona una ayuda adicional cuando se gira el eje cardán.

7. Manteniendo el haz láser centrado y la aguja justo en el centro del sector verde, pulse Enter para realizar la medición en el primer punto.

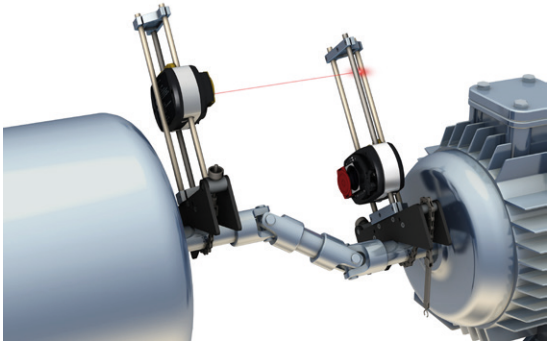
Debe realizarse la primera medición cuando la aguja se encuentre justo en el centro del sector verde. Esto ayuda a mantener el haz láser dentro del rango del sensor incluso con grandes desplazamientos de cardán.

Nota



Tras tomar el primer punto de medición, aparecerá una ventana requiriendo que el eje sea girado 180°. En este ejemplo, se gira el eje hasta que el sensor indica 177,6°.

8. Gire el eje cardán a lo largo de 180° hasta que el haz láser incida sobre la zona intermedia de la varilla de anclaje del sensor. La aguja se encontrará en medio del sector azul.

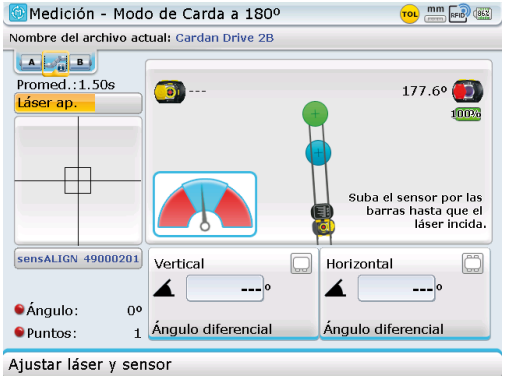


Mientras se gira el eje cardán, se puede seguir la posición del haz láser colocando un cartón o papel rojo detrás de las tres varillas de anclaje del sensor sensALIGN.

Nota: NO mire fijamente hacia el haz láser

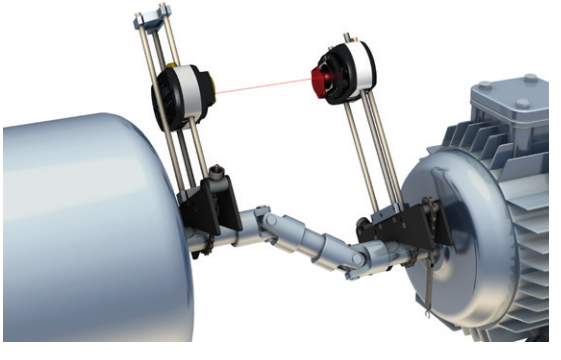
ADVERTENCIA

9. Cuando el haz láser incida sobre la varilla de anclaje intermedia, en la pantalla del ordenador ROTALIGN Ultra iS aparecerá una ventana preguntando si desea elevar o bajar el sensor.



El indicador de aguja en pantalla proporciona una ayuda adicional cuando se gira el cardán. La aguja se encontrará en el sector azul intermedio cuando el haz láser incida sobre la varilla de anclaje intermedia del sensor sensALIGN.

10. Deslice el sensor a lo largo de las varillas de anclaje en la dirección del láser sensALIGN y posiciónelo donde el haz láser incida sobre la apertura del sensor.



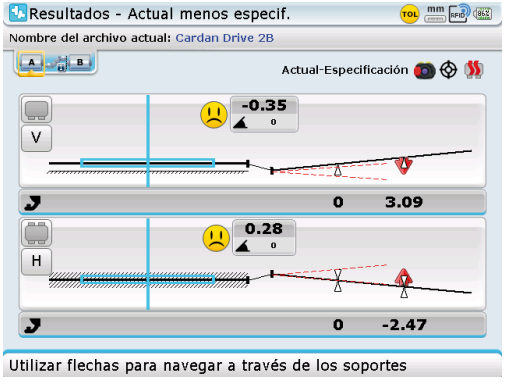
11. Una vez que se haya detectado el haz láser, aparecerá en la pantalla la tecla 'Tomar punto'.

Nota: Mientras se gira el eje cardán, se puede seguir la posición del haz láser colocando un cartón o papel rojo detrás de las tres varillas de anclaje del sensor sensALIGN.

12. Pulse (Enter) para realizar una medición en el segundo punto.

Nota: Se puede realizar otro conjunto de mediciones para comprobar y confirmar la repetibilidad de los resultados.

13. Pulse (RES) para visualizar los resultados de la alineación.



En los resultados, se da el ángulo del cardán en grados. Se puede establecer una unidad alternativa de medición, miliradianes (mrad), siguiendo la ruta 'Configuración equipo' -> 'Unidades'.

6. Evaluación y alineación

Se dispone de una tabla de tolerancias de ejes cardán de PRÜFTECHNIK para límites 1/2° y 1/4° en el ordenador ROTALIGN Ultra iS. Se accede a la tabla de tolerancias a través de 'Propiedades de acoplamiento' (consulte la sección 5.4.7 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es).

Nota

1. Las máquinas que se encuentren fuera de las tolerancias, deben ser reposicionadas con la ayuda de la función MOVE (consulte la sección 4.13 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft
   DOC 40.200.es.
2. Vuelva a realizar mediciones a fin de determinar la nueva condición de alineación pulsando ; a continuación, repita los pasos 6 a 13 de la sección 4 más arriba).

Alineación de ejes cardán con ALI 2.893 SETIS

En esta sección se describe la alineación de ejes cardán usando el soporte para eje cardániico ALI 2.893 SETIS. Este soporte se utiliza junto con cualquiera de los siguientes sistemas de alineación: ROTALIGN smart EX, OPTALIGN smart RS y ROTALIGN Ultra iS. El procedimiento de medición descrito aquí permite una medición precisa de máquinas conectadas por ejes cardán sobre distancias de hasta 10 m (33 ft) y desplazamientos de eje de hasta 1000 mm (39 3/8 in.).

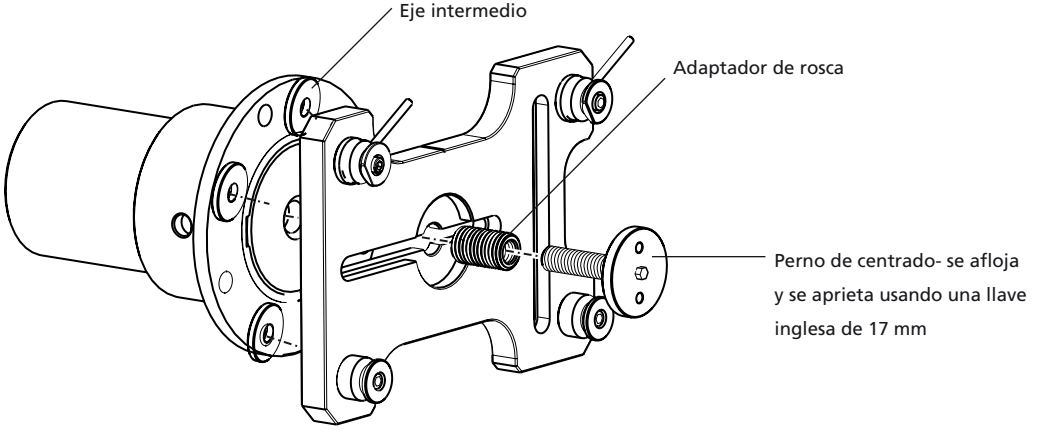
1. Set de sujeción para eje cardán ALI 2.893 SETIS

Este set de sujeción se compone de los siguientes elementos:

Soportes para ejes de cardán del láser	ALI 2.894
Estuche para eje cardán del láser	ALI 2.896
Primeros pasos	DOC 99.201.es
Llave inglesa de boca abierta	
Manguitos y placa distanciadores	
Llave Allen (3 uds.)	

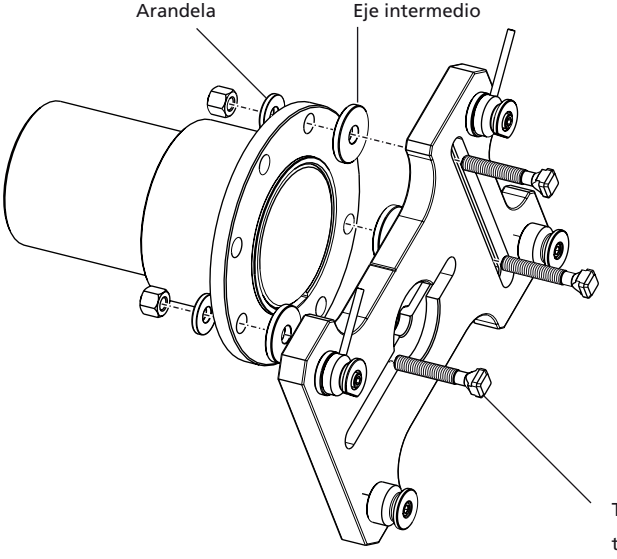
2. Soporte de montaje

1. Monte la placa frontal sobre la cara del acoplamiento usando los pernos suministrados. Normalmente se monta el soporte en la cara del acoplamiento del eje no giratorio, por ejemplo, el rodillo de una máquina de papel.
   Disponemos de dos tipos de montaje:
   - Si el extremo del eje o la cara del acoplamiento presenta un agujero roscado en el centro, el método de montaje más sencillo y que consigue más rigidez en los resultados, consiste en usar el perno de centrado largo, tal y como se muestra abajo. Puede usarse un adaptador de rosca como el que se muestra abajo para ajustar los pernos de centrado más grandes.



   - También se puede añadir la placa frontal a la cara del acoplamiento usando tres pernos con tuerca en T, conformando un montaje en tres puntos.

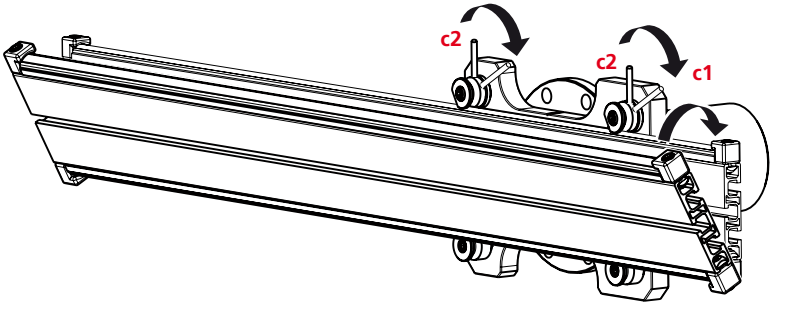
Si el acoplamiento presenta una cara elevada, entonces se usan galgas de espaciado, como se muestra, para separar la placa frontal de la sección interna elevada de la cara del acoplamiento al tiempo que se conecta la placa frontal a la cara del acoplamiento, la cual representa la superficie de referencia.



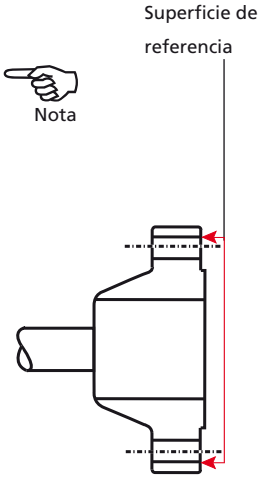
Nota

No atornille la placa frontal, ya que todavía ha de ajustarse el láser.

2. Coloque el riel en la placa frontal como se muestra abajo (**c1**), y a continuación use las dos palancas superiores (**c2**) para apretar la guía en su sitio. Asegúrese de que la ranura central del riel mira hacia afuera.



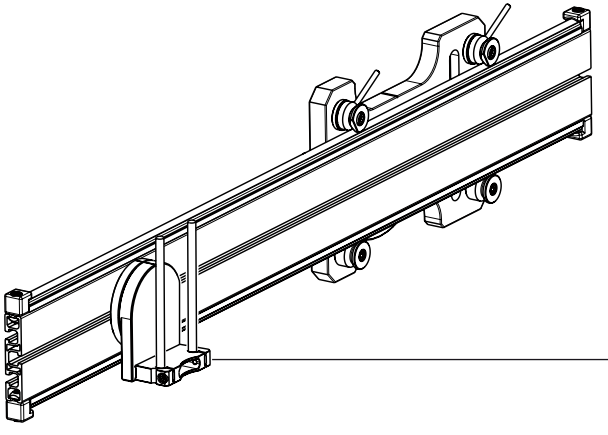
Nota



El acoplamiento mostrado más arriba presenta una brida de cara elevada Las galgas de espaciado suministradas se usan para crear un plano de tres puntos con el fin de asegurar que la placa frontal y la superficie del acoplamiento queden unidas.

3. Montaje en el riel del soporte del láser

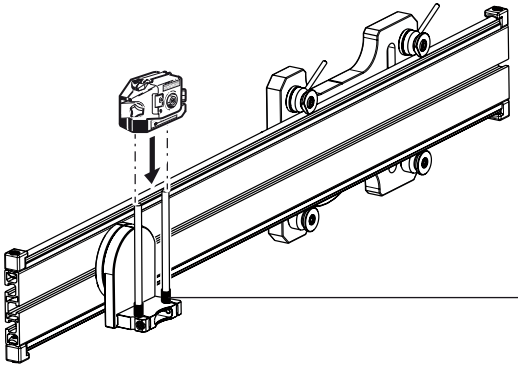
Afloje la rueda de ajuste ligeramente y luego deslice el soporte del láser por la ranura central del riel.



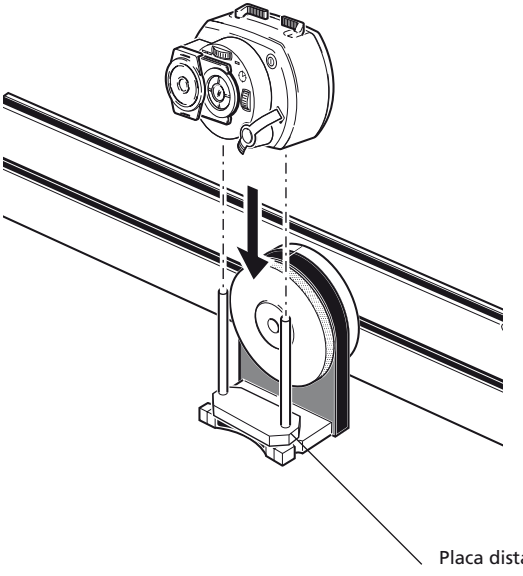
4. Montaje y ajuste del láser

En este paso, se ajusta el haz láser de modo que sea aproximadamente colineal con el eje de rotación del soporte del láser.

1. Deslice los dos manguitos distanciadores negros (o la placa distanciadora si utiliza el láser sensALIGN) hacia las varillas de anclaje.
2. Deslice el láser hacia las varillas hasta que descanse sobre los manguitos distanciadores (o la placa distanciadora) - (consulte las siguientes figuras).



Nota: Este ejemplo hace referencia a la instalación del sensor ROTALIGN.



Nota: Si utiliza el láser sensALIGN, use la placa distanciadora suministrada.

3. Marque una serie de crucetas de retículo en la línea central de la rotación del eje del otro acoplamiento de máquinas (si la brida tiene un orificio central, se puede añadir al orificio una tapa protectora para proporcionar un blanco provisional).
4. Encienda el láser y ajuste el haz para que incida sobre el centro del blanco del acoplamiento opuesto:
   › Se trata de ajustar el haz láser de modo que éste sea colineal con el eje de rotación del conjunto portaláser, permitiendo cambiar el eje de rotación del soporte del láser.

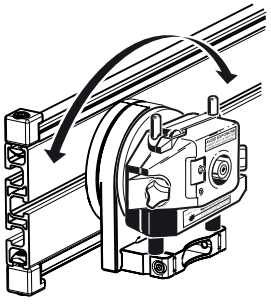
Los manguitos distanciadores (de color negro o blanco) y la placa distanciadora ejercen influencia sobre el desplazamiento al posicionar el haz láser en el mismo eje que el de rotación del soporte del láser.

Nota

   › Las dos ruedas de ajuste amarillas de posición de haz se usan para ajustar la posición angular del haz láser. Girando el soporte del láser, se consigue que el haz láser trace un circulo "aproximado". Si el círculo "aproximado" es un único punto en el centro del blanco, ello quiere decir que el haz láser se ha ajustado correctamente. En caso contrario, repita el procedimiento de ajuste del haz hasta que el círculo "aproximado" se corresponda con unaposición de ‘punto único’.

Para conseguir una posición de 'punto único', gire el láser 180 grados y anote la diferencia entre la posición del haz superior e inferior. Gire hasta volver a la posición inicial y, usando la rueda de ajuste vertical, ajuste el haz láser a la mitad de distancia a la que se desplazó hacia arriba o hacia abajo. Repita este paso en el lateral para el ajuste lateral. Repita el proceso hasta que usted pueda girar el láser 360 grados y el haz no se mueva de su blanco, es decir, ha de marcar un punto.

Nota



Nota: Este ejemplo hace referencia a la instalación del sensor ROTALIGN.

Tan pronto se haya conseguido una posición de punto único, no toque las ruedas de ajuste del láser.

Nota

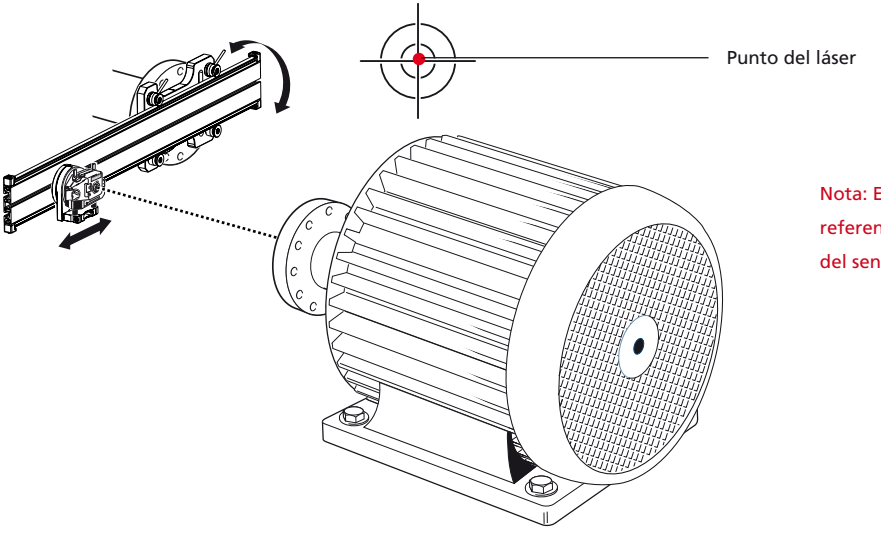
5. Ajuste del haz láser al eje de rotación de la máquina

En este paso, el soporte del láser se ajusta al soporte de modo que el eje de rotación del soporte del láser sea más o menos colineal con el eje de rotación de la máquina a alinear, que podría ser un motor o una caja de engranajes.

Durante este procedimiento, NO toque las ruedas de ajuste de haz amarillas.

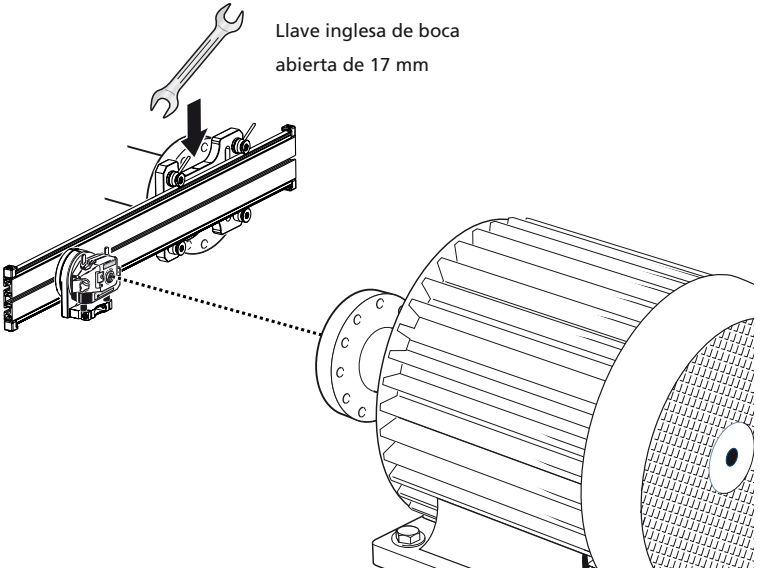
Nota

1. Realice el ajuste vertical y horizontal del soporte del láser deslizándolo horizontalmente por la ranura central del riel y colocándolo de forma vertical girando el riel.
2. Repita el procedimiento anterior hasta que el haz láser incida sobre el centro del blanco situado en el eje de rotación de la máquina a alinear.



Nota: Este ejemplo hace referencia a la instalación del sensor ROTALIGN.

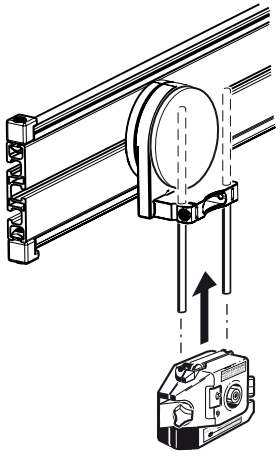
3. Una vez se haya centrado el haz láser sobre el blanco, apriete la placa frontal en la cara del acoplamiento.
   - › Si utiliza un perno de centrado, apriételo usando la llave inglesa de 17 mm suministrada
   - › Si utiliza un perno con rosca en T, apriételos según como corresponda.



6. Colocación del láser y montaje del sensor para medición

En este paso, se vuelve a montar el láser en la parte inferior del portaláser, mientras que el sensor está montado sobre el eje de la máquina a alinear.

1. Apague el láser y extráigalo de su soporte.
2. Usando la llave Allen M4 suministrada , afloje las varillas de anclaje y deslícelas por la base del portaláser hasta que sobresalgan por el otro lado.
3. Vuelva a apretar los tornillos Allen M4 para asegurar las varillas de anclaje y vuelva a montar el láser sobre las varillas de anclaje.

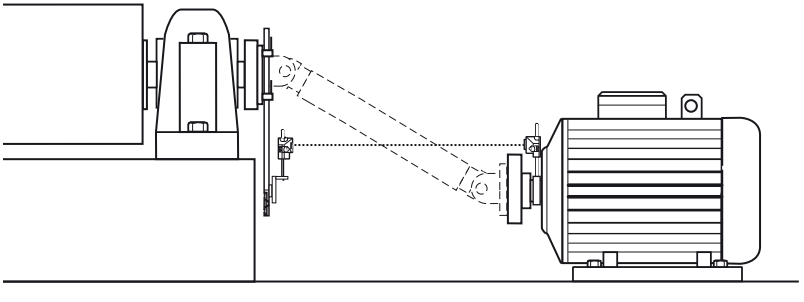


Nota: Este ejemplo hace referencia a la instalación del sensor ROTALIGN.

4. Utilice el soporte tipo cadena o soportes magnéticos adecuados para montar el sensor sobre el eje de la máquina a mover, como el motor o la caja de engranajes. El sensor se alinea al láser apretando o deslizando el soporte que sujeta el sensor.

NO toque el láser o sus ruedas de ajuste de posición de láser.

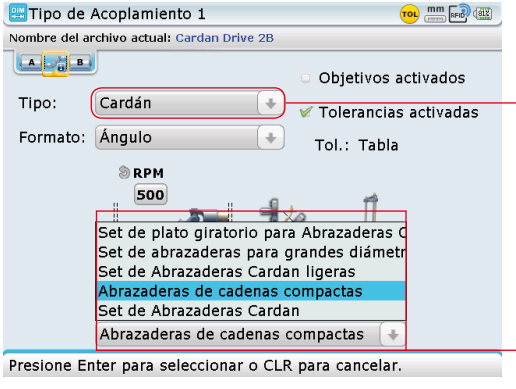
Nota



7. Configuración y medición con ROTALIGN Ultra iS para el láser y el sensor sensALIGN

1. Encienda el láser y el sensor sensALIGN y el ordenador ROTALIGN Ultra iS; a continuación, proceda a configurar las máquinas (consulte las secciones 4.6 a 4.9 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es). Desde la pantalla de configuración de la máquina, resalte el acoplamiento; a continuación, pulse Enter para acceder a la pantalla "Tipo de acoplamiento".
2. Seleccione el tipo de acoplamiento 'Cardán'; a continuación, desplácese hacia el cuadro de diálogo inferior para seleccionar el tipo de soporte a usar desde el menú emergente que aparecerá.

Nota: El procedimiento de medición descrito en esta sección hace referencia a la versión Advanced de ROTALIGN Ultra iS Shaft Si utiliza la versión Standard, el modo de medición por defecto será Multipunto.



Tipo de acoplamiento seleccionado

Menú emergente del tipo de soporte para seleccionar 'Abrazaderas de cadenas compactas'

ROTALIGN Ultra iS proporciona cinco opciones de sujeción con las que se pueden medir ejes cardán. El sistema también determina el modo de medición correspondiente para cada opción de sujeción y el tipo de sensor utilizado.

3. Utilice ▲/▼ para resaltar 'Abrazaderas de cadenas compactas'. Ésta es la opción para el soporte de alineación del eje cardán ALI 2.893 SETIS.
4. Pulse ← o Enter para confirmar la selección.
5. Deslice la tapa protectora del sensor sensALIGN para poner al descubierto la lente del sensor; a continuación, pulse M. Deberá aparecer la localización del haz láser en la pantalla "Medición", y la tecla 'Tomar punto' se resaltará automáticamente.

En este ejemplo, en el cual se utiliza el soporte de alineación de eje cardán ALI 2.893 SETIS, el sistema selecciona el modo de medición intelliPOINT. Para centrar la aguja, tanto el láser como el sensor deben estar situados en el mismo ángulo giratorio.

1 – Modo de medición por defecto para el set de sujeción de cardán ALI 2.893 SETIS con ROTALIGN Ultra iS Shaft Advanced

2 – Indicador de aguja en pantalla

3 –Tecla 'Tomar punto'

6. Con el haz láser centrado y la aguja justo en el centro del sector verde, pulse Enter para realizar la primera medición.
7. Gire el sensor sensALIGN hasta la siguiente posición de medición.
8. Dé la vuelta al eje donde se encuentra el láser, y observe el indicador de aguja de la pantalla. La tecla 'Toma de punto' sólo aparece cuando la aguja está en el sector azul.

La tecla 'Tomar punto' sólo aparecerá cuando el haz láser incida sobre el sensor dentro del rango de detección y se haya obtenido el tiempo de estabilización del valor.

9. Pulse Enter para realizar la primera medición.
10. Repita los pasos 7 a 9 descritos más arriba para realizar mediciones en tantas posiciones sea posible y también con un ángulo lo más amplio posible, para asegurarse de que la calidad de la medición es aceptable.

Para más detalles sobre la calidad de medición, consulte el manual ROTALIGN Ultra iS Shaft, DOC 40.200.es.

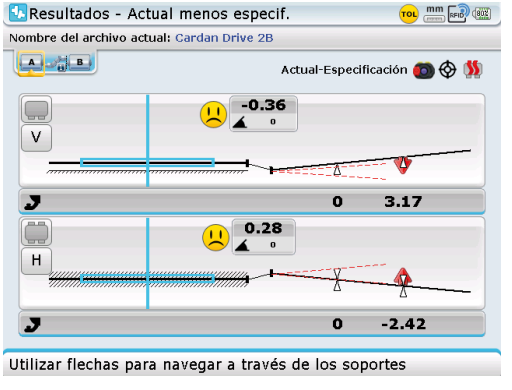
11. Cuando se ha logrado una calidad en la medición suficientemente buena, detenga la medición usando el icono del menú contextual 'Detener' de la pantalla "Medición".

Detenga la medición usando ▲/▼ para resaltar 'Detener' y luego pulse Enter para confirmar la selección.

8. Evaluación y alineación

El desplazamiento no ejerce una gran influencia sobre la condición de la alineación. Sin embargo, habrá de corregirse cualquier angularidad en los ejes de rotación.

1. Pulse RES para visualizar los resultados de la alineación.

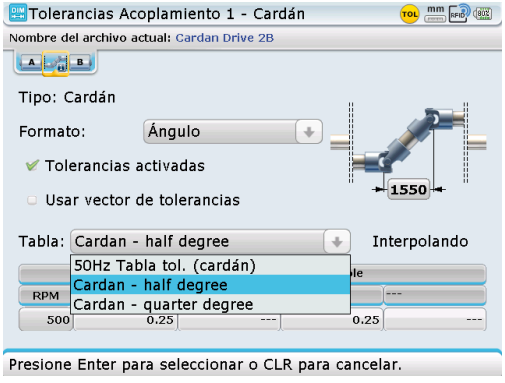


Ya que sólo la angularidad debe corregirse en la alineación cardán, los resultados mostrados sólo hacen referencia a la corrección para un único par de pies.

La angularidad puede representarse en mrad o grados. Las unidades para los ejes cardán se establecen desde 'Configuración' (consulte la sección 8.1.3 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es).

Se dispone una tabla de tolerancias de ejes cardán PRÜFTECHNIK para los límites 1/2° y 1/4°. Se accede a la tabla de tolerancias a través de 'Propiedades de acoplamiento' (consulte la sección 5.4.7 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es).

Nota



También se puede acceder a la tabla de tolerancias como se describe en el manual ROTALIGN Ultra iS Shaft DOC 40.200.es, sección 5.4.7.

2. Las máquinas que se encuentren fuera de las tolerancias, deben ser reposicionadas con la ayuda de la función MOVE (consulte la sección 4.13 del manual ROTALIGN Ultra iS Shaft
   DOC 40.200.es.
3. Vuelva a realizar mediciones a fin de determinar la nueva condición de alineación pulsando (M); a continuación, repita los pasos 9 a 11 de la sección 7 descrita más arriba).

El procedimiento de medición descrito más arriba también puede emplearse con elsoporte de eje cardán Lite ALI 2.874 SETIS.

Nota

Alineación de ejes cardán con ALI 2.874 SETIS

En esta sección se describe la alineación de ejes cardán usando el soporte de eje cardán Lite ALI 2.874 SETIS. Este soporte se utiliza junto con cualquiera de los siguientes sistemas de alineación: SHAFTALIGN, OPTALIGN smart EX, ROTALIGN smart EX, OPTALIGN smart RS, ROTALIGN Ultra iS.
El procedimiento de medición descrito aquí permite una medición precisa de máquinas conectadas por ejes cardán sobre distancias de hasta 3 m (10 ft) y desplazamientos de eje de hasta 400 mm (15 3/4 in.).

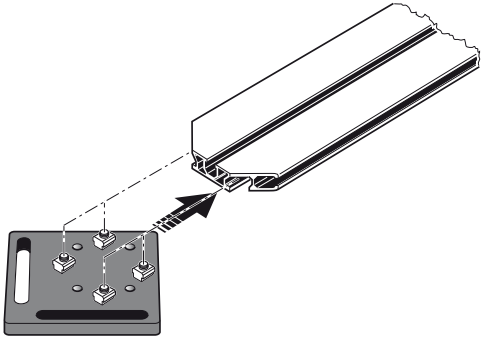
1. Set de sujeción de eje cardán Lite ALI 2.874 SETIS

Este set de sujeción se compone de los siguientes elementos:

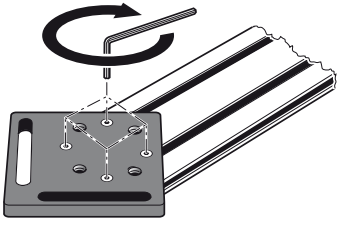
Brazo extensible para soporte de eje cardán Lite	ALI 2.875
Estuche para soporte de eje cardán Lite	ALI 2.876
Tapa de ajuste del sensor ROTALIGN	ALI 3.606 UN
Tapa de ajuste tipo sensor OPTALIGN	ALI 5.115 UN
Primeros pasos	DOC 99.201.es
Manguitos distanciadores y placa; Llave Allen (e uds.)	

2. Montaje de la placa frontal en el riel

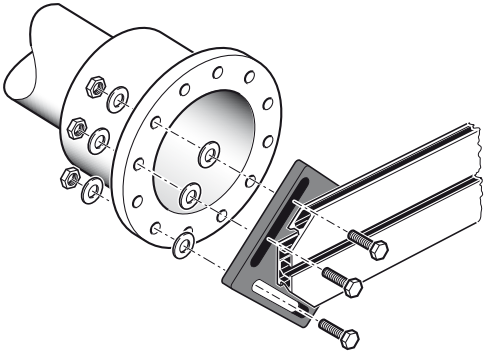
1. Deslice la placa frontal por el riel como se indica en la figura más abajo. Las cuatro tuercas en T deben asentarse en las ranuras.



2. Después de colocar la placa frontal sobre el riel, apriete los cuatro tornillos Allen utilizando la llave Allen M5 suministrada (véase figura abajo)



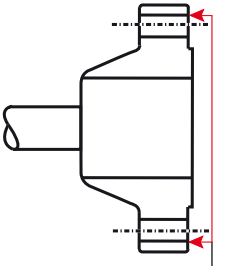
3. Monte el conjunto del soporte en la cara de acoplamiento del eje no giratorio. Si el acoplamiento presenta una cara elevada, entonces se usarán galgas de espaciado, como se muestra, para separar la placa frontal de la sección interna elevada de la cara del acoplamiento (véase figura abajo)



Si el acoplamiento presenta una brida elevada, entonces se usarán las galgas de espaciado de alta precisión para puentear el espacio que queda entre la superficie de acoplamiento que rodea a los agujeros roscados y la brida elevada. (Sin los espaciadores, no habría contacto directo entre la placa frontal y la superficie de acoplamiento que rodea a los agujeros roscados – exactamente la ubicación en la que se unen la placa frontal y el acoplamiento.)

Nota

No se debe utilizar la parte central de la cara de acoplamiento como superficie de referencia.

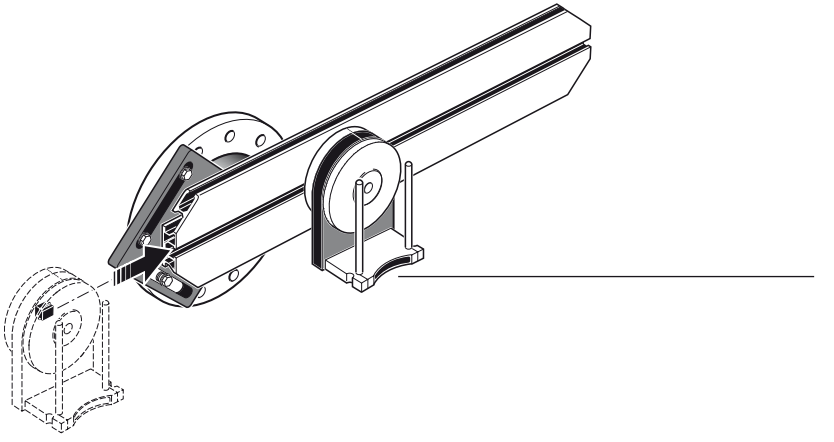


Superficie de referencia

El acoplamiento mostrado más arriba presenta una brida de cara elevada. Los espaciadores suministrados se usan para crear una superficie plana de tres puntos con el fin de asegurar que la placa frontal y la cara del acoplamiento, la cual es la superficie de referencia, queden unidas.

3. Montaje del soporte del láser sobre el riel

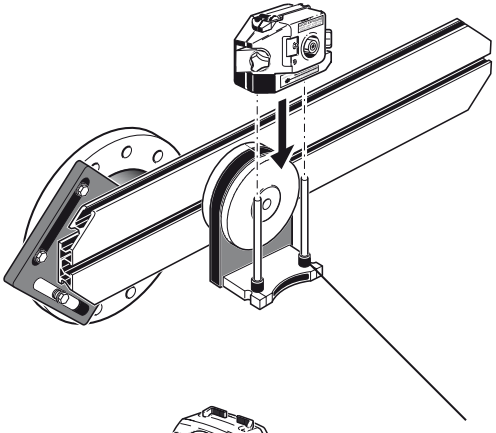
Afloje la rueda de ajuste ligeramente y luego deslice el soporte del láser por la ranura central del riel, con la tuerca en T actuando como guía (véase la figura abajo).



4. Montaje y ajuste del láser

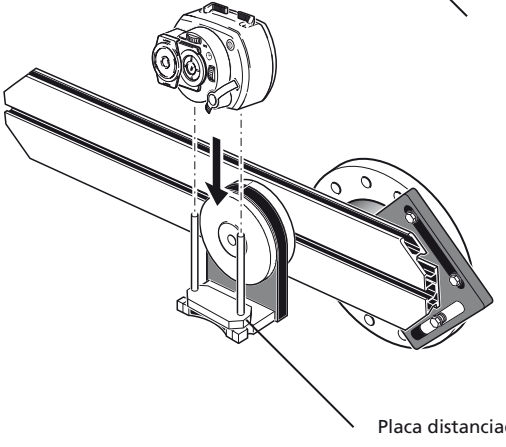
En este paso, se ajusta el haz láser de modo que sea aproximadamente colineal con el eje de rotación del soporte del láser.

1. En función del tipo de láser utilizado, deslice los manguitos distanciadores negros o blancos, o la placa distanciadora hacia abajo en dirección hacia las varillas de anclaje. (Consulte las figuras mostradas abajo para los manguitos y placa que correspondan).
2. Deslice el láser hacia las varillas hasta que descanse sobre los manguitos distanciadores o la placa distanciadora (consulte las figuras mostradas abajo).



Manguitos distanciadores

Nota: Utilice los manguitos distanciadores blancos suministrados si realiza mediciones usando el sensor tipo OPTALIGN.



Placa distanciadora

Nota: Si utiliza el láser sensALIGN, use la placa distanciadora suministrada.

3. Marque una serie de crucetas de retículo en la línea central de la rotación del eje del otro acoplamiento de máquinas (si la brida del acoplamiento o el eje presenta un orificio central, se puede añadir al orificio una tapa protectora para proporcionar un blanco provisional).
4. Encienda el láser y ajuste el haz para que incida sobre el centro del blanco del acoplamiento opuesto:
   - › Lo que se pretende con ello es ajustar el haz láser de modo que éste sea más o menos colineal con el eje de rotación del soporte del láser; ello hará posible realizar ajustes precisos de la posición del soporte del láser posteriormente, sin necesidad de volver a alinear el haz láser.

Nota: NO SE PUEDE ajustar el haz láser del sensor tipo OPTALIGN y, por lo tanto, DEBE colocarse físicamente de la manera más precisa posible.

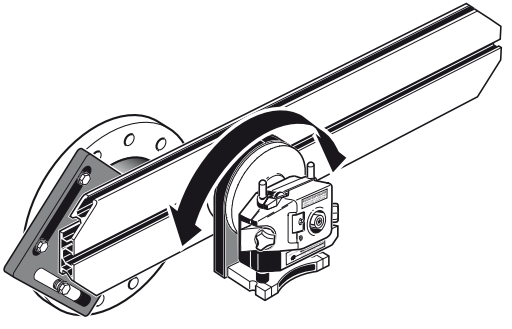
Nota

Los manguitos distanciadores (de color negro o blanco) y la placa distanciadora ejercen influencia sobre el desplazamiento al posicionar el haz láser en el mismo eje que el de rotación del soporte del láser.

› Las dos ruedas amarillas de posición de haz se usan para ajustar la posición angular del haz láser. Girando el soporte del láser, se consigue que el haz láser trace un circulo "aproximado". Si el círculo "aproximado" es un único punto en el centro del blanco, ello quiere decir que el haz láser se ha ajustado correctamente. En caso contrario, repita el proceso de ajuste del haz hasta que el círculo "aproximado" se corresponda con una posición de punto único.

Consejo para el ajuste del láser:
Si el haz describe un círculo en vez de un punto sobre el blanco al girar el soporte del láser, entonces tome nota del tamaño del círculo y utilice las ruedas de ajuste amarillas para volver a mover el haz láser a la mitad de la distancia a la que se movió, si el soporte del láser se giró 180° en relación con su posición inicial. Realice lo anterior de forma vertical y horizontal. Si se ha ajustado correctamente, el soporte del láser debería poder girarse 360° sin que el punto del láser se mueva del centro del blanco.

Nota



Nota: Este ejemplo hace referencia a la instalación del sensor ROTALIGN.

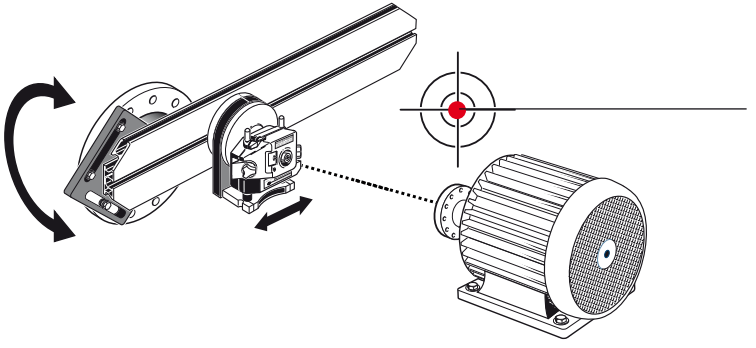
En cuanto se haya conseguido una posición de punto, no toque las ruedas de ajuste del láser.

5. Ajuste del haz láser al eje de rotación de la máquina
En este paso, el soporte del láser se ajusta al soporte de modo que el eje de rotación del portaláser sea colineal con el eje de rotación de la máquina a alinear, que podría ser un motor o una caja de engranajes.

Durante este procedimiento, NO toque las ruedas amarillas para el ajuste del haz.

Nota

1. Realice el ajuste vertical y horizontal del soporte del láser deslizándolo horizontalmente por los rieles del soporte y colocándolo de forma vertical girando el soporte.



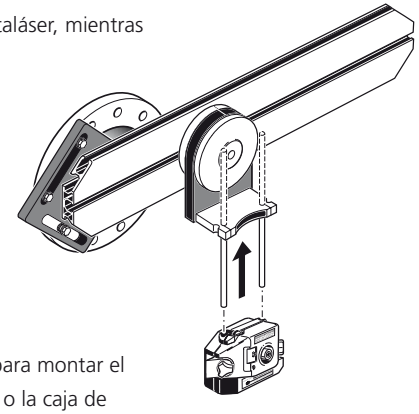
Nota: Este ejemplo hace referencia a la instalación del sensor ROTALIGN.

2. Repita el procedimiento anterior hasta que el haz láser incida sobre el centro del blanco situado en el eje de rotación de la máquina a alinear.
3. Una vez se haya centrado el haz láser sobre el blanco, apriete la placa frontal en la cara del acoplamiento usando los tornillos Allen de cabeza hexagonal suministrados.

6. Colocación del láser y montaje del sensor para medición

En este paso, se vuelve a montar el láser en la parte inferior del portaláser, mientras que el sensor queda montado sobre el eje de la máquina a alinear.

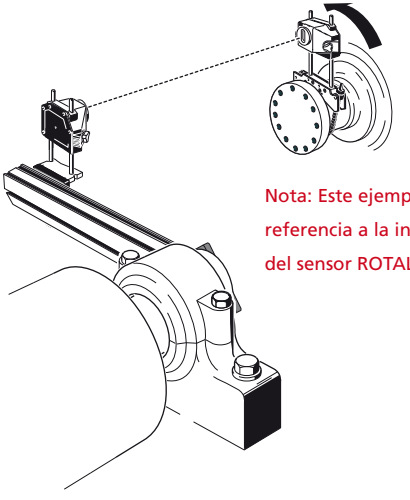
1. Apague el láser y extráigalo de su soporte.
2. Usando la llave Allen M4 suministrada, afloje las varillas de anclaje y deslícelas por la base del portaláser hasta que sobresalgan por el otro lado.
3. Vuelva a apretar los tornillos Allen M4 para asegurar las varillas de anclaje y vuelva a montar el láser sobre las varillas de anclaje.



4. Utilice el soporte tipo cadena o soportes magnéticos adecuados para montar el sensor sobre el eje de la máquina a mover (por ejemplo, el motor o la caja de engranajes). El sensor se alinea al láser apretando o deslizando el soporte que sujeta el sensor.

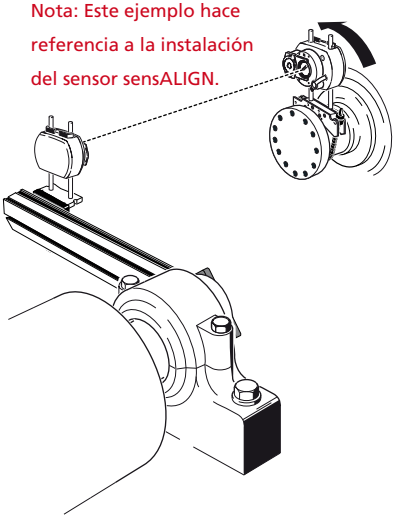
No toque el láser o sus ruedas de ajuste de posición.

Nota



Nota: Este ejemplo hace referencia a la instalación del sensor ROTALIGN.

Nota: Este ejemplo hace referencia a la instalación del sensor sensALIGN.



7. Configuración y medición

1. Encienda el correspondiente sistema de medición, y a continuación proceda a establecer comunicación y realice la medición como se describe en el manual de funcionamiento del sistema correspondiente.
   - › Si se utiliza el sistema SHAFTALIGN, consulte DOC 21.200.es (‘Máquinas de transmisión por cardan’).
   - › Si se utiliza el sistema OPTALIGN smart EX, consulte ALI 9.123.E (‘Máquinas de transmisión por cardán’).
   - › Si se utiliza el sistema ROTALIGN smart EX, consulte DOC 12.200.en (‘Cardan drive machines’/‘Máquinas de transmisión por cardán’ en el capítulo 8).
   - › Si se utiliza el sistema OPTALIGN smart RS, consulte DOC 12.201.es (sección 7.2 ‘Máquinas con eje cardan’).
   - › Se utiliza el sistema ROTALIGN Ultra iS Shaft, consulte el procedimiento de medición descrito en esta guía para el soporte de alineación cardánica ALI 2.893 SETIS en página 28.

Matriz de medición de soportes para eje cardán

Resumen

Función	Sistemas de sujeción suministrados			
	ALI 2.450	**ALI 2.460**	**ALI 2.893 SETIS**	**ALI 2.874 SETIS**
Sensor sensALIGN	✓	✓	✓	✓
Sensor tipo ROTALIGN	×	×	✓ con Multipunto	✓ con Multipunto
Sensor tipo OPTALIGN	×	×	✓ con Multipunto	✓ con Multipunto
Versión de firmware 3.03 o superior de ROTALIGN Ultra Shaft	✓	✓	✓	✓
Niveles Adavanced/Expert de ROTALIGN Ultra iS Shaft	✓	✓	✓ con intelliPOINT	✓ con intelliPOINT
Nivel Standard de ROTALIGN Ultra iS Shaft	✓	✓	✓ sólo Multipoint	✓ sólo Multipoint

Leyenda: ✓ [El sistema de sujeción y su correspondiente función son compatibles]

× [El sistema de sujeción y su correspondiente función NO son compatibles]

Índice

A

Ajuste del láser
  consejo 36
ALI 2.178
  varilla de anclaje (400 mm) 13
ALI 2.179
  varilla de anclaje (495 mm) 13
ALI 2.450 5
ALI 2.451 5
ALI 2.461
  Soporte grande tipo cadena 13
ALI 2.480
  estuche para transporte 13
ALI 5.020
  inclinómetro externo 13
Àngulos de deflexión 4

D

Desplazamiento 4

E

Estuche
  soporte de eje cardán Lite
    ALI 2.876 32
Estuche para transporte
  ALI 2.480 5

I

Inclinómetro externo
  ALI 5.020 5

L

Llave Allen 32
Llave Allen M4 27
Llave Allen M5 32
Llave inglesa (17 mm) 26

M

Manguitos distanciadores 23, 35
Manual
  ROTALIGN Ultra iS Shaft
    DOC 40.200.es 12
Mattriz para eje cardán 39
Medición Multipunto 9
Modo 180° 13
Modo brazo giratorio 5

P

Placa distanciadora 35
Preajuste
  láser 13
Precauciones de manipulación 3
Punto del láser 26, 37

S

Seguridad y cuidados 3
Soporte de eje cardán Lite
  brazo extensible
    ALI 2.875 32
Soporte del láser 23, 34
Soporte grande tipo cadena
  ALI 2.461 5
Soporte para eje cardán 21
Soportes magnéticos
  transportar 3
Superficie de referencia 22, 33

T

Tapa de ajuste
  sensor OPTALIGN
    ALI 5.115 UN 32
  sensor ROTALIGN
    ALI 3.606 UN 32
Tutorial 8, 9

V

Varilla de anclaje (400 mm)
  ALI 2.178 5
Varilla de anclaje (495 mm)
  ALI 2.179 5

Visite nuestra página web para obtener información sobre nuevos productos, accesorios y aplicaciones técnicas.

www.pruftechnik.com

sensALIGN® y ROTALIGN® son marcas registradas de PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG. Queda prohibida la copia o reproducción de esta información, sea cual sea la forma, sin el consentimiento expreso por escrito de PRÜFTECHNIK Condition Monitoring GmbH. La información contenida en este manual podría sufrir cambios sin previo aviso como consecuencia de la política de PRÜFTECHNIK de desarrollo continuo de sus productos. Los productos PRÜFTECHNIK están protegidos por patentes, tanto concedidas como pendientes, en todo el mundo.

PRÜFTECHNIK
PROVEN QUALITY
▸ Made in Germany
▸ Global Presence
▸ Qualified Support
▸ Quality Service

PRÜFTECHNIK
Condition Monitoring GmbH
Oskar-Messter-Str. 19 – 21
85737 Ismaning
Alemania
Tel. +49 89 99616-0
Fax +49 89 99616-300
info@pruftechnik.com
www.pruftechnik.com

Un miembro del Grupo PRÜFTECHNIK