

SKF TKSA 51



Instrucciones de uso

Índice

Decl	aración de conformidad CE	2
Reco	omendaciones de seguridad	3
1.	Introducción 1.1 Descripción general de la alineación de ejes 1.2 Principio de funcionamiento 1.3 Contenido del maletín 1.4 Alineación previa	4 5 6 7
2	Las unidades de medición. 2.1 Descripción	8 9 .10 .11
3.	Uso de la aplicación 3.1 Dispositivos de visualización compatibles 3.2 Instalación de las aplicaciones 3.3 Aplicaciones de alineación SKF disponibles 3.4 Idioma de la aplicación y formato de fecha 3.5 Menú principal 3.6 Ajustes 3.7 Seleccionar unidades. 3.8 Información de la máquina 3.9 Estado del sensor 3.10 Procedimiento de medición 3.11 Resultados de las mediciones en "Estado previo al servicio" 3.12 Corrección vertical 3.13 Corrección horizontal 3.14 Verificar la alineación 3.15 Resultados de las mediciones en "Estado posterior a la corrección" 3.16 Informe	.12 .12 .13 .13 .13 .14 .16 .16 .19 .21 .25 .26 .27 .29 .29
4.	Especificaciones técnicas	.31

Traducción de las instrucciones originales

Declaración de conformidad CE

SKF Maintenance Products Kelvinbaan 16 3439 MT Nieuwegein Países Bajos

declara que el siguiente producto:

Alineador de ejes SKF TKSA 51

ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con la DIRECTIVA DE EQUIPOS DE RADIO 2014/53/UE sobre compatibilidad electromagnética, y tal y como se indica en la normativa armonizada para: EN 61010:2010, EN 61326-1:2013 Clase B, equipo de grupo 1, IEC 61000-4-2:2009, IEC 61000-4-3:2006, EN 301 489-1 v2.1.1, EN 301 489-17 v3.1.1, EN 300 328 v2.1.1

LA DIRECTIVA EUROPEA ROHS (sobre restricciones en la utilización de determinadas sustancias peligrosas) 2011/65/UE

El láser está clasificado de acuerdo con la norma EN 60825-1:2007. El láser cumple con el Título 21, partes 1040.10 y 1040.11 del Código de Reglamentaciones Federales (Code of Federal Regulations, CFR), excepto para las desviaciones previstas en el Aviso de láser n.º 50, con fecha del 24 de junio de 2007.

El dispositivo adjunto cumple con la Parte 15 del reglamento de la Comisión Federal de Comunicaciones (Federal Communications Commission, FCC). 47CFR: 2011 Parte 15 Subparte B Radiadores involuntarios Contiene ID de FCC: QOQBLE112. Número de certificación IC: 5123A-BGTBLE112 Nombre del fabricante, nombre comercial o nombre de la marca: bluegiga Nombre del modelo: BLE112-A

Nieuwegein, Países Bajos, Agosto 2017

Sébastien David Jefe de Desarrollo de Producto y Calidad



Recomendaciones de seguridad

- Lea y siga todas las advertencias en este documento antes de manipular y operar el equipo. Si no sigue las advertencias de seguridad, puede resultar gravemente herido, y el equipo y los datos pueden dañarse.
- Lea y siga siempre las instrucciones de funcionamiento.
- El equipo no debe utilizarse en zonas donde haya riesgo de explosión.
- La herramienta utiliza dos diodos láser con una potencia de salida inferior a 1 mW. Aun así, nunca mire directamente al transmisor láser.
- Nunca apunte la línea láser a los ojos de alguien.
- Las unidades de medición contienen baterías de litio. No exponga el dispositivo a temperaturas extremas.
- No cargue las unidades de medición a temperaturas inferiores a +4 °C (+40 °F) ni superiores a +45 °C (+113 °F).
- Use la ropa adecuada. No use ropa suelta ni joyas.
 Mantenga el cabello, la ropa y los guantes alejados de las piezas móviles.
- No adopte posturas forzadas. Mantenga el equilibrio y párese adecuadamente en todo momento para tener un mejor control del dispositivo en situaciones imprevistas.
- Use equipos de seguridad. Se debe utilizar calzado antideslizante de seguridad, casco y protección auditiva para las condiciones adecuadas.
- Nunca trabaje sobre equipos energizados sin la autorización de una autoridad responsable. Desconecte siempre la alimentación de la máquina antes de comenzar.
- No manipule bruscamente el equipo ni lo exponga a golpes, ya que esto anulará la garantía.
- Evite el contacto directo con agua, superficies mojadas o humedad de condensación.
- No intente abrir el dispositivo.
- Utilice únicamente los accesorios recomendados por SKF.
- El mantenimiento del dispositivo debe ser efectuado únicamente por personal de mantenimiento calificado de SKF.
- Recomendamos calibrar la herramienta cada 2 años.





1. Introducción

1.1 Descripción general de la alineación de ejes

La desalineación de los ejes es uno de los problemas más evitables y que más contribuyen al fallo prematuro de las máquinas. Cuando se pone en funcionamiento una máquina con una alineación de ejes que no es la óptima, es probable que se den las siguientes condiciones:

- Bajo rendimiento de la máquina
- Mayor consumo de energía
- Mayor nivel de ruido y vibración
- Desgaste prematuro de los rodamientos
- Deterioro acelerado de las juntas, las empaquetaduras y los sellos mecánicos
- Mayor desgaste de los acoplamientos
- Mayor cantidad de paradas no planificadas

La alineación es la correcta cuando las líneas centrales de cada eje quedan colineales con la máquina bajo carga y a temperaturas normales de funcionamiento. Esto se conoce habitualmente como alineación de eje a eje. Si los ejes de un tren de máquinas no son colineales, cuando la máquina entra en funcionamiento, se desalinean.

Básicamente, el objetivo es que una línea recta atraviese los centros de todos los ejes de las máquinas.

El alineador de ejes SKF TKSA 51 es una herramienta inalámbrica de alineación de ejes que ofrece un método sencillo y preciso para alinear los ejes de una máquina de impulsión (p. ej., un motor eléctrico) y de una máquina impulsada (p. ej., una bomba).



1.2 Principio de funcionamiento

El TKSA 51 es un sistema de alineación de ejes por línea láser y cuenta con dos unidades de medición que se montan en cada eje, o a cada lado del acoplamiento. Después de girar los ejes en diversas posiciones de medición, el sistema calcula los valores de desplazamiento y desalineación angular entre los ejes. Los valores se comparan con los límites de tolerancia definidos por el usuario, y al instante, se pueden hacer los ajustes necesarios a la máquina.

Durante el procedimiento de medición, se toman mediciones en tres posiciones, cada una separada por, al menos, 20°.

Como los ejes se hacen girar a través de un arco, cualquier desalineación paralela o angular hace que los detectores midan la diferencia de sus posiciones entre sí.

La información del posicionamiento de las unidades de medición se transmite de manera inalámbrica mediante Bluetooth de baja energía al dispositivo de visualización. Este calcula el grado de desalineación del eje e informa sobre los ajustes de corrección de las patas de la máquina.

Si los ejes de un tren de máquinas no son colineales cuando la máquina está en funcionamiento, por definición, están desalineados. Aunque las posiciones reales del eje pueden ilustrarse en un espacio tridimensional y las líneas centrales pueden definirse matemáticamente, es más fácil establecer la relación entre los ejes del acoplamiento como un desplazamiento, un ángulo o cualquier combinación de ambos en los ejes vertical y horizontal.

1.3 Contenido del maletín

El maletín del TKSA 51 contiene:



1. 2 unidades de medición	 1 caja de plástico con pernos para cuatro imanes
2. 2 soportes de eje con cadenas	7. 1 cable de carga micro USB a USB
3. 2 cadenas de extensión	 1 cinta métrica de 3 m (con sistema métrico e imperial)
4. 4 varillas de extensión	9. 1 Certificado de calibración y conformidad
5. 8 imanes	10. 1 Guía de inicio rápido (en inglés)

El maletín de transporte está preparado para llevar un iPad mini, con su cargador.

1.4 Alineación previa

Asegúrese de que se tomen todas las precauciones para evitar que la máquina se ponga en marcha accidentalmente. Bloquear y etiquetar todas las máquinas antes de su uso.

Comprobar:

- Tamaño de chapa calibrada
- Tolerancias requeridas
- Holgura en acoplamientos
- Deformación de tubos
- Aflojamiento mecánico
- Pata coja



2 Las unidades de medición

2.1 Descripción

La unidad de medición con la identificación S (fija) debe montarse en la máquina fija y, la unidad con la identificación M (móvil), en la máquina móvil.



- 4. Conector para carga (micro USB)
- 5. Mando de ajuste del láser en la unidad M
- 6. Varilla

- 10. Mando para tensar la cadena
- 11. Anclaje

Funciones por color de los diodos emisores de luz:

- Verde: Encendido
- Rojo: Cargando
- Azul: Conectado

2.2 Manipulación de las unidades de medición

- Encienda las unidades presionando brevemente el botón de encendido en la parte posterior de cada unidad.
- Para apagar una unidad, presione el botón de encendido hasta que se apague el LED.
- El LED indicador del estado se pondrá verde cuando la unidad esté encendida.
- El LED de conexión se pondrá azul cuando la unidad esté conectada a la aplicación a través de Bluetooth.



Cargue las unidades de medición cuando la aplicación indique que la batería está baja.

- Enchufe el cable del cargador en el conector de la parte posterior de cada unidad y, el otro extremo, al puerto USB de una computadora o a un cargador USB estándar.
- Con la unidad apagada, el LED rojo indica que se está cargando.
- El LED se apagará cuando la batería esté completamente cargada (tiempo aproximado de carga: 4 horas para una batería vacía).



2.3 Técnicas de configuración

Unidad de medición M en su soporte del eje. La cadena se engancha desde el interior para ejes con diámetro <40 mm (diámetro <1.5 pulg.).



Utilice la cadena de extensión para ejes con diámetro >150 mm (diámetro >6.0 pulg.). Junte ambas mitades del conector de enlace y trábelas en posición tensando la cadena.

Instale los cuatro imanes de neodimio: el soporte del eje puede utilizarse como soporte magnético.

Alinee ambas fijaciones tangencialmente en el acoplamiento mediante el uso de los soportes del eje o la superficie magnética de los imanes.



2.4 Configuración

La unidad de medición con la identificación S debe montarse en la máquina fija y, la unidad con la identificación M, en la máquina móvil.

Elimine la holgura de las cadenas, coloque las unidades enfrentadas entre sí y apriételas firmemente con los mandos de tensión.

Encienda cada unidad de medición pulsando el botón de encendido e inicie una nueva alineación en la aplicación según se indica en la sección 3.3 (*Menú principal*). Esto activará los rayos láser.

Ahora, ajuste la posición de la unidad de medición S en las varillas hasta que su línea láser coincida con el centro del objetivo M. Ajuste los soportes y las unidades de medición en posición con los cuatro mandos de bloqueo.

El láser de la unidad M se puede hacer coincidir con el centro del objetivo S mediante el mando de ajuste que está en la parte superior de la unidad.



3. Uso de la aplicación

3.1 Dispositivos de visualización compatibles

- SKF TKSA DISPLAY2, Samsung Galaxy Tab Active 2 y iPad mini recomendados
- iPad, iPod touch, iPhone SE, Galaxy S6 o superior (no todos están incluidos)

3.2 Instalación de las aplicaciones

El alineador de ejes SKF TKSA 51 está disponible con varias aplicaciones.

Nota:

Estas aplicaciones vienen preinstaladas y listas para usar en el dispositivo SKF TKSA DISPLAY2.

- 1. Encienda el Wi-Fi y conecte a una red de Internet
- 2. Pulse el ícono App Store (iOS)







o el ícono Google Play Store (Android)



- 3. Pulse el área de búsqueda
- 4. Ingrese "SKF TKSA 51"
- 5. Seleccione la aplicación que desee instalar
- 6. Pulse "GET" (OBTENER) (solo en iOS) y luego "INSTALL" (INSTALAR)
- 7. Repita los pasos para instalar las otras aplicaciones disponibles

3.3 Aplicaciones de alineación SKF disponibles



Aplicación "Shaft alignment" Alineación de máquinas con ejes horizontales



Aplicación "Spacer shaft"* Alineación de máquinas con ejes espaciadores



Aplicación "Soft foot" Identificación y corrección de pata coja



Aplicación "Vertical shaft" Alineación de máquinas con ejes verticales



Aplicación "Machine train"* Alineación de trenes de máquinas



Aplicación "Values"* Uso de cabezales de medición como reloj comparador digital

* Solo para TKSA 71

3.4 Idioma de la aplicación y formato de fecha

La aplicación se adaptará al idioma y formato de fecha que esté utilizando en ese momento el dispositivo iOS. Para cambiar estos ajustes, pulse:

Ajustes --> General --> Idioma y región

3.5 Menú principal

Inicie la aplicación pulsando el ícono de la aplicación de *Alineación de ejes*, que se encuentra en la pantalla de inicio del dispositivo. De este modo, accederá al menú principal. Asegúrese de haber completado las instrucciones de la sección 3.1 (*Instalación de la aplicación*).

a. Alineación actual

Si usted tiene una alineación en curso, la encontrará a la izquierda en el menú principal, con el nombre *Alineación actual.*

b. Alineación nueva

Pulse en el signo más ("+") para iniciar una nueva alineación.

Si ya hay una alineación actual en curso, se le preguntará si desea iniciar una alineación nueva o retomar la actual.

c. Ajustes

Acceda a los ajustes editables.

d. Ayuda

Acceda a los videos de ayuda y al documento de Instrucciones de uso.

e. Editar

Los informes se pueden borrar a través de la función *Editar*, que se encuentra en la esquina superior derecha de la vista.

Borre informes pulsando en *Editar*, luego elija y pulse en los informes que quiere borrar, y termine pulsando el símbolo de la papelera en la esquina superior izquierda de la vista.

f. Informes

Los informes creados con anterioridad aparecen como miniaturas debajo de los botones del menú principal. Al pulsar en un informe, se abrirá para visualización, edición, impresión y envío por correo electrónico.



3.6 Ajustes

a. Empresa, operador y logotipo

La empresa, el operador y el logotipo constituyen información adicional que se incluye en los informes generados.

b. Error angular

Error angular expresado como /100 mm (milésimas de pulgada por pulgada) o como

intersticio de acoplamiento. Para el intersticio, especifique el Diámetro del acoplamiento al ingresar las distancias en la vista de Información de la máquina.

c. Valores de los sensores

Valores de los sensores es una opción que muestra las lecturas de los detectores y los ángulos de giro durante la medición.

d. Longitud del filtro ampliada

Los valores de medición se filtran en función del tiempo, lo que permite realizar mediciones precisas en presencia de perturbaciones externas, como la vibración. La opción *Longitud del filtro ampliada* permite aumentar el tiempo de la muestra hasta 20 segundos.

e. Hardware

Las unidades de medición conectadas. Pulse *Seleccionar hardware* si desea seleccionar otras unidades.

f. Unidad

Para cambiar entre unidades de medición de los sistemas métrico e imperial. Por lo general, la unidad mostrada se basa en la unidad del sistema, pero esto se puede modificar para cambiar entre unidades métricas e imperiales.

g. Finalizado

Complete cualquier cambio en los ajustes pulsando Finalizado.



3.7. Seleccionar unidades

La comunicación inalámbrica a través de Bluetooth establece una conexión entre el dispositivo y las dos unidades de medición. Se le informará si es necesario activar el Bluetooth en el dispositivo.

Tenga en cuenta que, la primera vez, debe seleccionar las unidades de medición que vaya a utilizar en el sistema.

Conecte las unidades de medición pulsando una unidad S (fija [stationary]) y una unidad M (móvil) en las listas. La aplicación recordará las unidades de medición elegidas e intentará conectarlas en su próxima alineación.

La aplicación cuenta con un modo *Demo* que le permite probar la mayoría de las funcionalidades sin disponer de las unidades de medición físicas.

La opción modo Demo se encuentra en la parte inferior de la vista Seleccionar unidades.



3.8 Información de la máquina

La vista *Información de la máquina* se muestra cuando se ha iniciado una nueva medición. También se puede acceder a la vista desde la esquina superior derecha de la pantalla durante el registro de datos en las tres posiciones de medición.

a. Distancias

Ingrese las cuatro distancias para la máquina en la que desea realizar la alineación. El centro del acoplamiento es donde se medirá el desplazamiento. Si desea el ángulo expresado como el intersticio del acoplamiento, también debe especificar el diámetro del acoplamiento (véase la sección *Ajustes*). Pulse en la medición para seleccionar y especificar las nuevas mediciones de distancia utilizando el teclado emergente.

Las distancias ingresadas en la alineación anterior serán los valores predeterminados.

- 1. Mida e ingrese la distancia entre el centro de las varillas en el lado fijo y el centro del acoplamiento.
- 2. Mida e ingrese la distancia entre el centro del acoplamiento y el centro de las varillas en el lado móvil.
- 3. Mida e ingrese la distancia entre las varillas del lado móvil y las patas delanteras (centro de las patas).
- 4. Mida e ingrese la distancia entre las patas delanteras y traseras (centro de las patas).

b. Id. de máquina

Ingrese el nombre de la máquina que aparecerá en el informe (opcional).

c. Fotografía

Añada una fotografía de su máquina para el informe (opcional).



d. Tolerancias

Se pueden utilizar los valores de tolerancia incorporados en función de la velocidad (en r. p. m.) de la máquina que está alineando. Seleccione las tolerancias apropiadas pulsando en la fila de la tabla, o elija los valores de tolerancia personalizados pulsando *Editar tolerancias personalizadas*.

e. Método de ajuste vertical: chapas calibradas

Si los resultados del plano vertical están fuera de tolerancia, se deben realizar ajustes agregando o quitando chapas calibradas. El sistema calcula los valores de corrección en las patas y muestra si se deben agregar o quitar chapas calibradas.

Los valores de las chapas calibradas son fijos, no se calculan en el momento. Una vez realizada la corrección, pulse *Suplementación finalizada*.

f. Método de ajuste vertical: ampuesas regulables/Vibracons (en el momento)

Si los resultados del plano vertical están fuera de tolerancia, se deben realizar ajustes atornillando o desatornillando las ampuesas. El sistema muestra cuánto se deben corregir las ampuesas y en qué direcciones se deben realizar los ajustes. Seleccione este modo si prefiere valores en el momento.

Machine Information	Tolerances		
Spand (rpm)	Census (anne)	Angular Erner (mmr/300)	
9000-1200	0.23	6,50	
5000-2000	6,30	6,08	
2080-1000	8,07	6.07	
3080-4208	6054	6,06	
W000-5000	6,03	6,05	
5300-4000	6000	6,04	
Gartan	0,30	0.08	
Edit Custom Televances			
		_	

g. Compensación del crecimiento térmico

Ingrese la modificación en el crecimiento entre apagado y a la temperatura de funcionamiento (normalmente de posición fría a caliente). Los resultados de la medición serán compensados, por lo que al ajustar una máquina en frío, habiendo llevado a cero cualquier desalineación, posteriormente la máquina se alineará cuando esté caliente.

h. Verificación de pata coja realizada

Pulse esta casilla si se ha realizado una verificación de pata coja. En el informe, aparecerá una marca de verificación que indica "Verificación de pata coja realizada".

i. Finalizado

Complete cualquier cambio en los ajustes pulsando Finalizado.



3.9 Estado del sensor

El Estado del sensor aparece cuando tiene una advertencia o un aviso de parada durante la configuración. También aparece si pulsa la señal de advertencia/parada o el botón *Sensor Status (Estado del sensor)*, en la esquina inferior izquierda de la pantalla, durante una medición. Si aparece una advertencia, la asistencia de configuración en la parte inferior de la vista proporciona ayuda para corregir cualquier problema. Las señales de advertencia pueden ignorarse, pero cuando no es posible leer los valores esenciales del sensor, aparece una señal de parada.

Las advertencias aparecen cuando:

- El nivel de la batería es inferior al 10% de la carga completa.
- El rayo láser está a más de 2 mm (80 mils) del objetivo central durante la configuración.
- El rayo láser está demasiado cerca del borde del detector.
- La diferencia del ángulo de giro es superior a 2° entre las unidades de medición. Esto también se denomina holgura.

Las señales de parada aparecen cuando:

- No hay conexión Bluetooth.
- No se detecta el rayo láser.



Consejo:

El Estado del sensor puede utilizarse para revisar los datos temporales, en los valores del detector y los ángulos de giro, durante la medición. Cuando se muestran los resultados, se apagan los láseres y no hay valores del detector disponibles en esta vista.



a. Número de serie y estado conectado

Número de serie y estado conectado indica si están conectadas las unidades de medición. Los números de serie se muestran cuando las unidades están conectadas o cuando se elige el modo *Demo*.

b. Nivel de la batería

Indica los niveles de carga de las baterías internas.

c. Detector

Los valores del detector muestran las distancias entre el centro de los detectores y el lugar donde los rayos láser coinciden con los detectores.



d. Ángulo de giro y diferencia de ángulos

Los ángulos de giro y las diferencias de ángulos pueden utilizarse para colocar con precisión las dos unidades de medición enfrentadas.



e. Seleccionar hardware

Enumera las unidades de medición conectadas. Pulse *Seleccionar hardware* si desea seleccionar otras unidades.

f. Finalizado

Cuando no aparezcan advertencias, pulse *Finalizado* para proceder a la medición.

3.10 Procedimiento de medición

El procedimiento de medición predeterminado consiste en realizar mediciones manuales en las tres posiciones de giro, como se describe en detalle más abajo en esta sección. Esto significa que el operador gira el eje en cada posición y pulsa manualmente un botón de *Registro* para medir los datos de alineación del eje. También existe una opción para que la aplicación inicie las mediciones, en las tres posiciones giratorias de medición, mientras el operador se dedica a girar el eje sin necesidad de pulsar el botón *Registro* para cada posición (véase la sección *Ajustes* para leer más acerca de la activación de esta opción).

Medición manual

Registrar mediciones en tres posiciones de giro diferentes.

El sistema comenzará con las unidades de medición en posición horizontal, aunque la 1.ª posición de medición puede tomarse en cualquier posición alrededor de los ejes. El sistema lo orientará sobre la dirección de giro, pero usted puede girar en la dirección opuesta si lo prefiere. Lo mejor es seguir en la misma dirección que el primer giro para la 2.ª y 3.ª mediciones. El botón *Registro* se vuelve verde cuando la unidad de medición y el eje se han girado lo ideal, al menos 90°.

Pulse registrar 1.^a.

Una flecha roja y un botón de registro rojo indican que debe girar aún más los ejes para poder registrar la 2.ª posición de medición.

Una flecha azul y un botón de registro azul indican que los ejes se han girado lo suficiente (>20°), pero menos que lo ideal (90°).

Si es posible, siga girando los ejes hasta lograr el giro de 90° para obtener mejores resultados.

La ausencia de flecha y un botón de registro verde indican que se ha realizado el giro ideal (90°) para obtener los mejores resultados.



Pulse registrar 2.ª.

Una flecha roja y un botón de registro rojo indican que debe girar aún más los ejes para poder registrar la 2.ª posición de medición.

Una flecha azul y un botón de registro azul indican que los ejes se han girado lo suficiente (>20°), pero menos que lo ideal (90°).

Si es posible, siga girando los ejes hasta lograr el giro de 90° para obtener mejores resultados.

La ausencia de flecha y un botón de registro verde indican que se ha realizado el giro ideal (90°) para obtener los mejores resultados.



Pulse registrar 3.ª.



Medición automática

Registrar mediciones en tres posiciones de giro diferentes.

El sistema comenzará con las unidades de medición en posición horizontal, aunque la 1.ª posición de medición puede tomarse en cualquier posición alrededor de los ejes. El sistema lo orientará sobre la dirección de giro, pero usted puede girar en la dirección opuesta si lo prefiere. Lo mejor es seguir en la misma dirección que el primer giro para la 2.ª y 3.ª mediciones. El botón *Registro* se vuelve verde cuando la unidad de medición y el eje se han girado lo ideal, al menos 90°.

Pulse inicio automático. Esto registra la 1.ª posición de medición.

Una flecha roja y un botón de registro automático rojo indican que debe girar aún más los ejes para que el sistema pueda registrar la 2.ª posición de medición.

Una flecha azul y un botón de registro automático azul indican que los ejes se han girado lo suficiente (>20°), pero menos que lo ideal (90°). Si es posible, siga girando los ejes hasta lograr el giro de 90° para obtener mejores resultados.

La ausencia de flecha y un botón de registro automático verde indican que se ha realizado el giro ideal (90°) para obtener los mejores resultados.



Cuando el sistema detecta que el eje se ha girado lo suficiente y no se ha tocado durante un breve tiempo, automáticamente registra la 2.ª posición de medición.

Una flecha roja y un botón de registro automático rojo indican que debe girar aún más los ejes para que el sistema pueda registrar la 3.ª posición de medición.

Una flecha azul y un botón de registro automático azul indican que los ejes se han girado lo suficiente (>20°), pero menos que lo ideal (90°). Si es posible, siga girando los ejes hasta lograr el giro de 90° para obtener mejores resultados.

La ausencia de flecha y un botón de registro automático verde indican que se ha realizado el giro ideal (90°) para obtener los mejores resultados.



Cuando el sistema detecta que el eje nuevamente se ha girado lo suficiente y no se ha tocado durante un breve tiempo, automáticamente registra la 3.ª posición de medición.



3.11 Resultados de las mediciones en "Estado previo al servicio"

Los resultados de la desalineación angular y el desplazamiento paralelo para los planos o ejes vertical y horizontal, se muestran en una vista combinada. Los gráficos muestran la posición de la máquina desde una vista lateral y una vista superior.

a. Volver a realizar la medición

Si es necesario, seleccione *Volver a realizar la medición* para anular los resultados y tomar una nueva serie de mediciones.

b. Ajustar

Realizar las correcciones verticales y horizontales. El botón de *Ajustar* verde indica que algunos valores están fuera de los niveles de tolerancia y que se debe realizar la corrección.

c. Alineación finalizada

Acepte los resultados pulsando *Alineación finalizada*. Esto crea un informe que aparece debajo del menú principal. Tenga en cuenta que se puede retomar la alineación después de haber seleccionado la opción *Alineación finalizada*.



Los valores se comparan con las tolerancias seleccionadas. Los símbolos a la derecha, de los valores de desplazamiento y desalineación angular, indican si los valores están dentro de la tolerancia.

Dentro de la tolerancia: Fuera de la tolerancia:

√ ×

3.12 Corrección vertical

Si los resultados verticales están fuera de la tolerancia, debe corregir la suplementación o las ampuesas regulables. En función de los valores de desplazamiento y desalineación angular, el sistema calcula los valores de corrección en las patas.

Una animación muestra cómo se aflojan los tornillos para realizar las correcciones. En la vista *Información de la máquina* se puede establecer el método de ajuste vertical.

a. Método de ajuste vertical: chapas calibradas

Si en *Información de la máquina*, se establece *Chapas calibradas* como método de ajuste vertical, el sistema le mostrará si debe añadir o quitar chapas calibradas.

Una vez realizada la corrección, o si no es necesario realizar ninguna corrección, pulse *Suplementación finalizada*.



b. Método de ajuste vertical: ampuesas regulables (en el momento)

Si en *Información de la máquina*, se establece *Ampuesas regulables* como método de ajuste vertical, la pantalla mostrará los valores de corrección vertical. Establezca las unidades de medición en posición vertical para realizar el ajuste en el momento. Una vez realizada la corrección, o si no es necesario realizar ninguna corrección, pulse *Ajuste finalizado*.



3.13 Corrección horizontal

En función de los valores de desplazamiento y desalineación angular, el sistema calcula los valores de corrección en las patas de la máquina móvil.

Cuando las unidades están en posición horizontal, los valores horizontales son valores en el momento.

Mueva la máquina según las indicaciones de las flechas y observe los valores de desplazamiento y desalineación angular que se actualizan continuamente.



Una vez realizada la corrección, o si no es necesario realizar ninguna corrección, pulse *Ajuste finalizado*.



Una animación muestra el ajuste de los tornillos. La alineación ya ha finalizado. Para confirmar el resultado, se debe volver a realizar la medición. Pulse *Volver a realizar la medición*.



3.14 Verificar la alineación

Para verificar la alineación, el sistema requiere la realización de una nueva medición. Este paso es obligatorio.

3.15 Resultados de las mediciones en "Estado posterior a la corrección"

Cuando el botón *Alineación finalizada* está verde, las máquinas están alineadas conforme a las tolerancias elegidas. Si este no es el caso, pulse *Ajustar* para corregir la desalineación. Pulse *Alineación finalizada* para pasar a la pantalla principal y crear automáticamente un informe.



3.16 Informe

Los informes se generan automáticamente como archivos PDF y se visualizan en el menú principal, con la alineación más reciente en la esquina superior izquierda. Un informe contiene automáticamente los datos de medición con los resultados del "Estado previo al servicio" y del "Estado posterior a la corrección" cuando se ha realizado una alineación completa.

a. Editar informe

El informe contiene información de la medición y puede completarse con información adicional. Pulse en cualquier parte del informe para editar.

b. Firma

Pulse en el campo *Firma* y firme en la vista emergente *Firmar informe*. Si un informe firmado debe ser editado, se notificará al editor que se eliminará la firma. El usuario tendrá que confirmarlo antes de poder editar.

Machine ID				Date		
Shaft Alignment				14/04/15 11:37	i.	
Company				Operator		
			-			
Votes			_			0
- Contra					2100	1
				-		H
					14	1
Tolerances						0
Speed	Offset		An	gular Error	TI	
(mgm)	(mm)		1	mm/100)	100 100	200
0000-1000		0,13		0,10		
Thermal Growth Co	mpensation					
Change	Vert	tical	H	iorizontal		
Offset (mm)	_	-	_	*		
Gap (mm)		+	_			
5/N Unit M:		3709				
S/N Unit M: Soft Foot Check Pe	rformed:	3709 No	Re	esiste		
S/N Unit M: Soft Foot Check Pe As Found	formed: Vertical	3709 No Hot	Re	As Corrected	Vertical	Harizon
Soft Foot Check Pe As Found Offset (mm)	vertical 0,06	3709 No -0	Re rizontal 199	As Corrected Offset (mm)	Vertical 0,06	Harizon
As Found Offset (mm) Gap (mm)	Vertical 0,06 -0,02	3709 No -0, -0, -0,	Re rizontal 199	As Corrected Offset (mm) Gap (mm)	Vertical 0,06 -0,01	Harizon ✓ -0,11 ✓ 0,04
Soft Foot Check Pe As Found Offset (mm) Gap (mm) Front Feet (mm)	Formed: Vertical 0,06 +0,02 -0,00	3709 No - 0 - 0 - 0	Re rizontal 199 34 104	As Corrected Offset (mm) Gap (mm) Frant Feet (mm)	Vertical 0,06 -0,01 0,04	Harizon -0,11 -0,04 0,02
Soft Foot Check Pe As Found Offset (mm) Gap (mm) Front Feet (mm) Rear Feet (mm)	Vertical 0,06 -0,02 -0,00 -0,00 -0,07	370# No - 0. - 0. - 0. - 0. - 0. - 0. - 0. - 0.	Prizontal 99 34 04 07	As Corrected Offset (mm) Front Peet (mm) Rear Feet (mm)	Vertical 0,06 -0,01 0,04 -2,00	Harizon - 0,11 - 0,04 0,02 0,15
Sin Unit Si Soft Foot Check Pe As Found Gap (mm) Front Foot (mm) Rear Foot (mm)	Formed: Vertical 0,06 -0,02 -0,00 -0,07	3709 No -0 -0 -0 1	R/ 1/207141 99 134 104 107	As Corrected Offset (mm) Gap (mm) Prost Peet (mm) Rear Feet (mm)	Vertical 0,08 -0,01 0,04 -0,00	Harizon -0,11 0,04 0,02 0,15
Shi Unit Mi Soft Foot Check Pe As Found Office (mm) Front Foet (mm) Rear Foet (mm)	rformed: 0.06 -0.02 -0.00 -0.07	3709 No - 0 - 0 - 0 - 1	Re ricontal 99 34 04 .07	As Corrected Offset (mm) Front Reet (mm) Rear Feet (mm)	Vertical 0.06 -0.01 0.04 -0.00	Horizon ✓ -0,11 ✓ -0,02 0,15

c. Compartir informe

Mientras se visualiza un informe, es posible compartirlo, por ejemplo, mediante impresión o a través de correo electrónico.

La funcionalidad de compartir está disponible en la esquina superior derecha de la vista.

Syments		Shaft Alignment	
	Shaf	't Alignmen	
Mashine ID		Date	
Shaft Alignment		14/04	
Company		Operate	
(
Notes			
(
L			
Tolerances			
Speed	Offset (mm)	Angular Error (mm/300)	100 100 200 300
fraun.			
0000-1000	0,13	0.20	
0000-1000 Thermal Growth Co	0,13 impensation	0,20	
0000-1000 Thermal Growth Co Change	0,13 Impensation Vertical	0,20 Herizontal	
D000-1000 Thermal Growth Co Change Othert (mm)	0,13 Impensation Vertical	0.20	

4. Especificaciones técnicas

Datos técnicos	
Designación	TKSA 51
Descripción	Alineador de ejes SKF TKSA 51
Designación	TKSA 51D2
Descripción	(Incluye TKSA 51 y TKSA DISPLAY2)

Unidades de medición (measuring unit, MU)				
Tipo de sensores	PSD de 20 mm (0.8 pulg.) con láser lineal rojo clase 2			
Inclinómetros electrónicos	Sí, ±0,1°			
Comunicación	Inalámbrica, Bluetooth 4.0 de baja energía (alcance hasta 10 m [32.8 ft])			
Material del soporte	Frontal de aluminio anodizado y contratapa de plástico PC/ABS			
Colores	Producto SKF, frontal de aluminio gris y plateado			
Dimensiones (altura x ancho x profundidad)	$52 \times 64 \times 50$ mm (2.1 × 2.5 × 2 pulg.)			
Peso	190 g (0.4 lb)			
Distancia de medición de la MU	De 0,07 a 5 m (de 0.23 a 16.4 ft)			
Errores de medición	<1% + 1 dígito			

Dispositivo de funcionamiento

Dispositivos de funcionamiento compatibles	SKF TKSA DISPLAY2, Samsung Galaxy Tab Active 2 y iPad mini recomendados iPad, iPod touch, iPhone SE, Galaxy S6 o superior (no todos están incluidos)
Dispositivo de funcionamiento	TKSA 51: No incluido TKSA 51D2: TKSA DISPLAY2 incluido
Actualización del software/ de la aplicación	A través de Apple AppStore y Google Play Store
Requisitos del sistema operativo	Apple iOS 8 o Android OS 4.4.2 (y superiores)

Soportes de montaje	
Accesorios	2 soportes en V con cadenas e imanes
Material	Aluminio anodizado con pasador de acero
Cadenas incluidas	De 480 mm (18.9 pulg.) montadas en soportes + cadenas de extensión de 1 m (3.3 ft) incluidas (total 1,5 m [5 ft])
Varillas incluidas	2 varillas roscadas de 80 mm (3. <i>2 pulg</i> .) por soporte + 4 varillas roscadas adicionales de 120 mm (4.7 <i>pulg</i> .)
Diámetros de ejes	De 20 a 150 mm (<i>de 0.8 a 5.9 pulg.</i>) con cadenas estándares (450 mm <i>[17.7 pulg.]</i> con cadenas de extensión incluidas)
Altura máx. de acoplamiento recomendada	170 mm (6. <i>7 pulg</i> .) con varillas de extensión (La unidad debe montarse en el acoplamiento, siempre que sea posible)
Ancho de la base de los soportes en V	15 mm (<i>0.6 pulg.</i>)
Características	

Método de alineación	Alineación de ejes horizontales y verticales, medición en tres posiciones: 9-12-3, medición automática, medición libre (con giro mín. total de 40º), pata coja
Medición automática	Sí
Corrección vertical (suplementación)	Sí, valores en el momento. Compatible con ampuesas regulables (Vibracons)
Corrección horizontal en el momento	Sí
Compensación del crecimiento térmico	Sí, con valores objetivo
Vista de la máquina	Giro 3D libre
Lectura de códigos QR	No
Informe	Informe automático en PDF (que puede exportarse a través de correo electrónico o servicios en la nube)
Cámara digital	Sí, si está disponible en el dispositivo de funcionamiento
Orientación de la pantalla	Horizontal (más modo vertical en tabletas)

Alimentación y batería				
Autonomía de la MU	10 horas de uso continuo Batería recargable de iones de litio de 2000 mAh			
Autonomía de la unidad de visualización	N/A			
Adaptador de potencia	Carga a través del puerto micro USB (5 V) Cable de carga micro USB a USB, incluido Compatible con cargadores USB de 5 V (no incluido)			
Tiempo de carga del sistema	~4 horas (con suministro de 1 A) 90% en 2 horas			
Tamaño y peso				
Dimensiones del maletín de	360 × 110 × 260 mm (14.2 × 4.3 × 10.2 pulg.)			

transporte		·
Peso total (incl. el maletín)	2,9 kg (6.4 <i>lb</i>)	

Requisitos de funcionamiento				
De 0 °C a 45 °C (<i>de 32 a 113 °F</i>)				
De -20 °C a +70 °C (<i>de -4 °F a +158 °F</i>)				
Del 10 al 90% sin condensación				
IP 54				

Contenido del maletín	
Certificado de calibración	Se entrega con una validez de dos años
En el maletín	2 unidades de medición TKSA 51
	2 soportes de ejes con cadenas e imanes
	4 varillas de extensión de 120 mm
	2 cadenas de extensión de 980 mm para ejes de hasta 450 mm de diámetro
	1 cable de carga micro USB a USB
	1 cinta métrica de 2 m (con sistema métrico e imperial)
	1 Certificado impreso de calibración y conformidad
	1 Guía impresa de inicio rápido (en inglés)
	1 maletín de transporte SKF

Accesorios	
Designación	Descripción
TKSA 51-ROD80	4 varillas de extensión roscadas de 80 mm (3.2 pulg.)
TKSA 51-SLDBK	1 soporte regulable deslizante (sin varillas) para utilizar con eje >30 mm (<i>1.2 pulg.</i>) u orificio >120 mm (<i>4.7 pulg.</i>)
TKSA 51-EXT50	1 soporte descentrado de 50 mm (2 pulg.) con 2 varillas de 80 mm (3.2 pulg.)
TKSA 51-SPDBK	1 soporte de husillo con 2 varillas de 80 mm (3.2 pulg.)
TKSA 51-EXTCH	2 cadenas de extensión de 1 m (39.4 <i>pulg.</i>) para ejes de hasta 450 mm (17.7 <i>pulg.</i>) de diámetro
TKSA 51-ROD120	4 varillas de extensión roscadas de 120 mm (4.7 pulg.)
TKSA DISPLAY2 *	 dispositivo de visualización industrial (tableta Android con cubierta protectora y aplicaciones preinstaladas)
	* = incluido en TKSA 51D2

Piezas de repuesto			
Designación	Descripción		
TKSA 51-M	1 unidad de medición TKSA 51 M (incluido Certificado de calibración)		
TKSA 51-S	1 unidad de medición TKSA 51 S (incluido Certificado de calibración)		
TKSA 51-VBK	 soporte estándar de cadena con varillas roscadas de 80 mm (3.2 pulg.) y 1 cadena estándar de 480 mm (18.9 pulg.), con 4 imanes 		
TKSA DISPLAY2 *	1 dispositivo de visualización industrial (tableta Android con cubierta protectora y aplicaciones preinstaladas)		
TKSA 51-CB	Caja de herramientas con forma interior para TKSA 51		
	* = incluido en TKSA 51D2		



skf.com | mapro.skf.com | skf.com/mount | skf.com/alignment

® SKF es una marca registrada del Grupo SKF.

App Store es una marca de servicio de Apple Inc. registrada en los EE. UU. y en otros países. Android y Google Play son marcas comerciales de Google Inc.

© Grupo SKF 2019

El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

MP5449 ES-AR · 2019/06