

Equipo SKF para análisis de grasas TKGT 1



Índice

Recomendaciones de seguridad	4
1. Introducción	5
1.1 Principio operativo	5
2. Contenido	6
2.1 Datos técnicos	8
3. Protocolo de análisis	9
3.1 Recopilación de información	9
3.1.1 Condiciones de la aplicación	10
3.1.2 Grasa en uso	10
3.2 Recolección de muestras de grasa	11
3.2.1 Material	11
3.2.2 Procedimiento de muestreo	12
3.2.3 Recomendaciones	13
3.3 Primera inspección visual	14
3.3.1 Ejemplos	14
3.4 Prueba de consistencia	15
3.4.1 Principio operativo	16
3.4.2 Material	17
3.4.3 Procedimiento de prueba	17
3.4.4 Recomendaciones	19
3.5 Prueba de separación del aceite	21
3.5.1 Principio operativo	21
3.5.2 Material	22
3.5.3 Procedimiento de prueba	22
3.5.4 Recomendaciones	26
3.6 Prueba de contaminación	27
3.6.1 Principio operativo	27
3.6.2 Material	27
3.6.3 Procedimiento de prueba	28
3.6.3 Recomendaciones	31
3.7 Generación de informes	32
3.7.1 Recomendaciones	32
4. Casos de referencia	33
4.1 Vida útil en depósito / Calidad de la grasa	34
4.2 Vida de la grasa / análisis de tendencias	35
4.3 Selección de la grasa	36
4.4 Contaminación	37
4.5 Resumen	38

5. Mantenimiento39

5.1 Limpieza.....39

5.2 Repuestos39

6. Apéndices.....39

6.1 Calentador USB39

6.2 Adaptador USB39

6.3 Microscopio39



Recomendaciones de seguridad

- Lea siempre las instrucciones de uso y proceda según se indica allí
- No exponga el equipo a humedad elevada, a temperatura superior a 40 °C (105 °F) ni a contacto directo con el agua
- Lea las instrucciones de uso de los componentes individuales, que figuran en los apéndices (Calentador USB, Adaptador USB, Microscopio)
- Lea las hojas de información de seguridad de las grasas
- Cumpla las reglamentaciones locales referidas a manipuleo de lubricantes
- No utilice el equipo si hay alimentos o bebidas cerca
- Antes del muestreo, cumpla las recomendaciones locales de seguridad y las referidas a las maquinarias
- Utilice los guantes desechables de nitrilo, sin polvo, que se proveen para evitar la exposición directa de la piel a la grasa. El contacto prolongado con las grasas puede causar reacciones alérgicas en la piel.

1. Introducción

La grasa se utiliza para lubricar aproximadamente el 80 % de los rodamientos. Los métodos deficientes de lubricación son la causa de aproximadamente el 50 % de todas las fallas prematuras de rodamientos, e incluyen:

- selección errónea del lubricante
- cantidad inadecuada de lubricante (engrase excesivo o escaso)
- suministro defectuoso de lubricante (ingreso de contaminantes)
- e intervalos de lubricación inadecuados.

El monitoreo de la condición de la grasa en campo permite la rápida toma de decisiones. El diagnóstico rápido de la condición de la grasa puede significar una real diferencia en la condición y desempeño del rodamiento.

El equipo SKF para análisis de grasas TKG1 1 se ha diseñado especialmente para su utilización en campo, y ofrece un método de prueba completo y rápido. No se requiere capacitación especial para utilizarlo y las pruebas son sencillas de realizar. En comparación con la mayoría de las pruebas de laboratorio, la muestra de grasa que se necesita para el análisis es muy pequeña (por lo general, apenas 0,5 gramos), lo que permite que las pruebas se realicen en rodamientos de prácticamente todos los tamaños.

Para simplificar aún más los procedimientos y la seguridad, no se requieren químicos nocivos en ninguno de los métodos de ensayo.

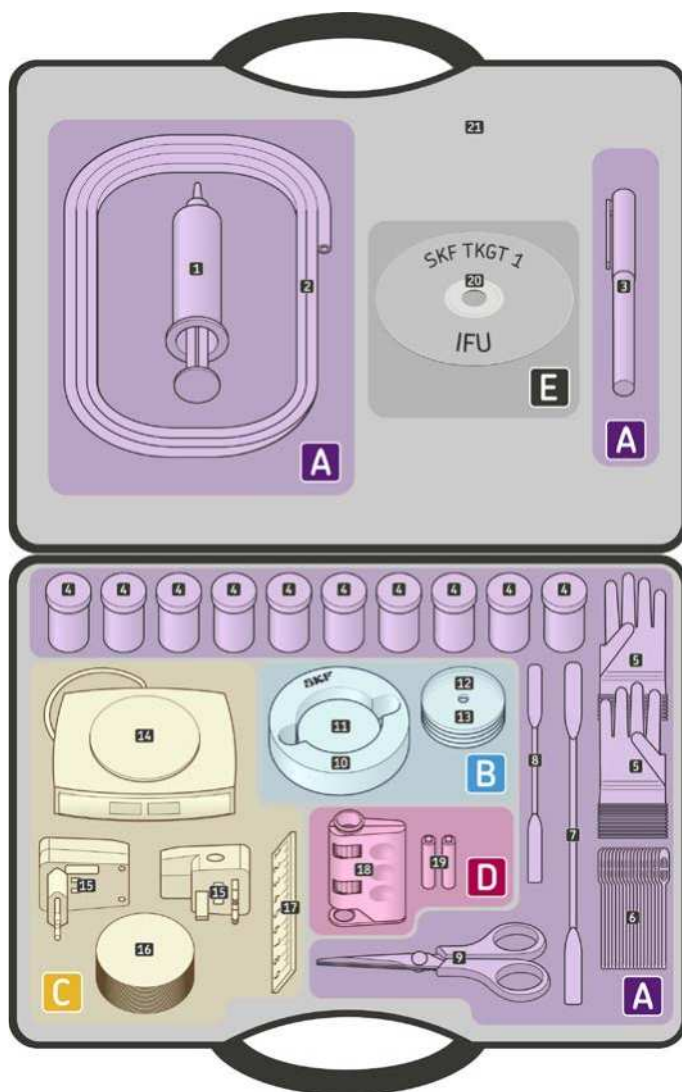
Es muy importante monitorear la condición de la grasa, puesto que al tener una actitud proactiva se puede actuar antes de que la lubricación contribuya al deterioro de la condición de la maquinaria, en forma de incremento de la temperatura del rodamiento o de los niveles de vibración.

Monitorear la condición de la grasa proporciona información valiosa sobre la condición de la aplicación. Se pueden monitorear los cambios en las propiedades de la grasa y contribuir a evaluar su vida útil en depósito, calidad y desempeño, elaborar tendencias para determinar el mejor intervalo de relubricación, además de detectar cambios en el color. En estas instrucciones se incluyen una serie de casos reales de aplicaciones que muestran los resultados de las pruebas y los informes sobre condición de la grasa.

1.1 Principio operativo

El equipo permite que se controlen muchas características de la grasa de manera sencilla. Sin embargo, el método aquí expuesto se debe seguir fielmente para obtener resultados buenos y efectivos. El Capítulo 3 proporciona información detallada sobre el método y los procedimientos a seguir.

2. Contenido



A

Herramientas de muestreo

D

Prueba de contaminación

B

Prueba de consistencia

E

CD con instrucciones de uso, plantilla de informes y escala de la prueba de consistencia

C

Prueba de separación del aceite

Listado de partes

Número de Ítem	Cantidad	Descripción
1	1	Jeringa de muestreo
2	1	Tubo de muestreo
3	1	Rotulador permanente
4	10	Envase para muestras
5	20	Guantes desechables
6	1	Juego de espátulas desechables
7	1	Espátula de 250 mm
8	1	Espátula de 150 mm
9	1	Par de tijeras
10	1	Alojamiento
11	1	Peso
12	1	Máscara
13	4	Placas de vidrio
14	1	Calentador USB
15	1	Adaptador USB/220V/110V
16	1	Paquete de papel secante
17	1	Regla
18	1	Microscopio
19	2	Pilas de litio AAA LR03
20	1	CD
21	1	Maletín de transporte

2.1 Datos técnicos

Número de ítem	Item	Descripción
1	Jeringa de muestreo	Material: polipropileno
2	Tubo de muestreo	Material: PTFE, Longitud aprox.: 1 metro
3	Rotuladores permanentes	Color: negro
4	Envases para muestras	Material: polietileno
5	Guantes desechables	Material: nitrilo (caucho sintético) resistente a la grasa sin polvo, Tamaño: XL, color: azul
6	Juego de espátulas desechables	Material: plástico
7	Espátula de 250 mm	Material: acero inoxidable
8	Espátula de 150 mm	Material: acero inoxidable
9	Par de tijeras	Material: acero inoxidable
10	Alojamiento	Material: aluminio
11	Peso	Material: acero inoxidable
12	Máscara	Material: plexiglas
13	Placas de vidrio	
14	Calentador USB	Ver Apéndice 6.1
15	Adaptador 15 USB/220V/110V	Ver Apéndice 6.2
16	Paquete de papel secante	Contiene 50 hojas
17	Regla	Material: aluminio, graduada a 0,5 mm
18	Microscopio	Ver Apéndice 6.3
19	Pilas de litio AAA LR03	
20	CD	
21	Maletín de transporte	Dimensiones: 530 × 110 × 360 mm (20.9 × 4.3 × 14.2 pulg.)

Peso del equipo completo: 3,2 kg (7.05 lb)

3. Protocolo de análisis

El protocolo propuesto se muestra en la tabla que figura a continuación. La información recopilada y los resultados de cada una de las pruebas se informan en la plantilla de informes grabada en el CD y que se puede imprimir.

3.1 Recopilación de información	3.1.1 Condiciones de la aplicación 3.1.2 Grasa en uso	
3.2 Recolección de muestras	3.2.1 Material 3.2.2 Procedimiento de muestreo 3.2.3 Recomendaciones	
3.3 Primera inspección visual	3.3.1 Ejemplos	
3.4 Prueba de consistencia	3.4.1 Principio operativo 3.4.2 Material 3.4.3 Procedimiento de prueba 3.4.4 Recomendaciones	 + 
3.5 Prueba de separación del aceite	3.5.1 Principio operativo 3.5.2 Material 3.5.3 Procedimiento de prueba 3.5.4 Recomendaciones	
3.6 Prueba de contaminación	3.6.1 Principio operativo 3.6.2 Material 3.6.3 Procedimiento de prueba 3.6.4 Recomendaciones	
3.7 Elaboración de informes	3.7.1 Recomendaciones	

3.1 Recopilación de información

La capacidad de lubricar correctamente depende de la grasa en sí y de parámetros externos. Se recomienda recopilar tanta información como sea posible sobre las condiciones de la aplicación y el tipo de grasa utilizada. Dicha información puede contribuir en gran medida a interpretar los resultados.

Por ejemplo:

La grasa se puede ablandar por distintas causas: exceso de vibraciones, contaminación del aceite, alojamiento lleno en exceso, etc.

Conocer los niveles de vibración, examinar una lata de aceite cercana o revisar la cantidad de lubricante que se pone en cada intervalo de relubricación puede simplificar el análisis.

3.1.1 Condiciones de la aplicación

Tomar nota de las condiciones de la aplicación, que incluyen entre otras cosas:

- Tipo de aplicación (motor eléctrico, trituradora, caja de engranaje ferroviario, cribas vibradoras, ...)
- Número o código de la máquina (Bomba 43)
- Último intervalo de relubricación y cantidad (fecha, cantidad en gramos)
- Intervalo de relubricación (horas)
- Designación, tipo y tamaño del rodamiento (rodamiento rígido de bolas 6210,)
- Temperatura de operación del rodamiento (70 °C)
- Carga (C/P)
- Velocidad (n.dm)
- Condiciones ambientales (temperatura, contaminación, humedad, ...)
- Tipo de sellado (sellos mecánicos, de aceite,)
- Ciclo de vida operativa del rodamiento en horas
- Vibraciones (excesivas, niveles, ...)
- etc.

3.1.2 Grasa en uso

Si es posible, registrar toda la información sobre la grasa en uso referida a:

- Nombre, tipo, lote y marca de la grasa
- Encontrar las especificaciones de la grasa –
Verificar el grado NLGI o el valor de consistencia que proporciona el fabricante.
- Obtener, si es posible, una muestra nueva sin usar de la misma lata o lote
(Ver los procedimientos de muestreo en el capítulo 3.2)
- A veces, la grasa utilizada no es la grasa adecuada para la aplicación.
Se puede controlar en línea si la grasa y los intervalos de relubricación son los adecuados en*):
 - SKF LubeSelect <http://www.skf.com/portal/skf/home/aptitudexchange>
 - SKF LuBase <http://www.skf.com/portal/skf/home/aptitudexchange>

*) Es posible que se requiera estar suscripto para acceder a estos servicios.

Tomar nota de toda la información recopilada en la plantilla de informes que se provee para la sección 3.1: Condiciones de la aplicación y de la lubricación.

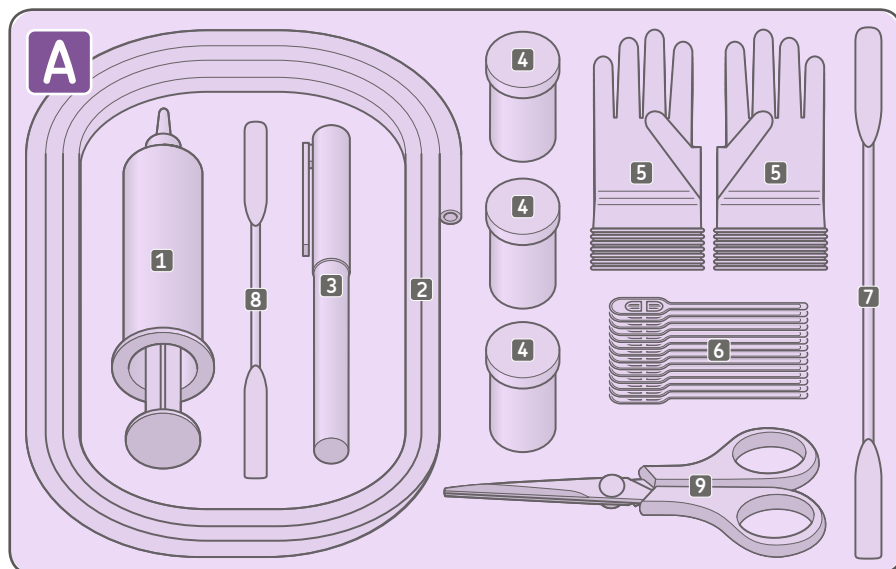
3.2 Recolección de muestras de grasa

El muestreo de grasa es un paso importante del análisis, y se debe realizar con cuidado. El uso de las herramientas adecuadas y las buenas prácticas mejorará la precisión de las pruebas.

Nota:

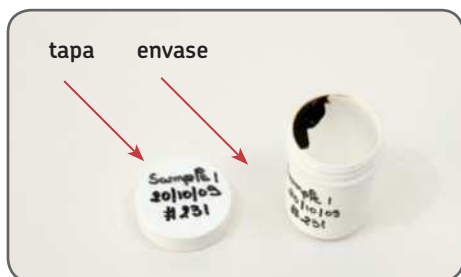
- No siempre es sencillo tener una muestra representativa de grasa.
- Para realizar todas las pruebas, apenas se necesitan 0,5 gramos (0,02 oz) de grasa.

3.2.1 Material



3.2.2 Procedimiento de muestreo

1. Asegurarse de que las herramientas estén limpias y prolíjas
2. Utilizar guantes
3. Tomar un envase para muestras. Utilizando el rotulador que se provee, marcarlo con la fecha del muestreo y el número de la máquina/posición del rodamiento, o con una identificación única que se refiera a la plantilla de informes.



Marcar tanto la tapa como el envase, para evitar que se mezclen
(La cantidad de grasa en la figura es 0,5 gramos, 0,02 oz)

- 4a Si el rodamiento está accesible, utilizar las espátulas de acero inoxidable que se proveen. Las mejores áreas para el muestreo son las barras de la jaula, los caminos de rodadura, o justo al lado del juego de rodillos.

Colocar la muestra de grasa directamente en el envase marcado, sin llenarlo por completo, 0,5 gramos es suficiente para un análisis.

Si la muestra también se utiliza para otra cosa, por ejemplo para análisis de tendencias, tomar una muestra más grande.

- 4b Si el rodamiento no está accesible, utilizar tubo (cortar 10-15 cm, 4-6 pulg.) y jeringa para succionar grasa del alojamiento quitando los niples de engrase. En caso de muestreo a través de los orificios para el escape de grasa, limpiar la grasa endurecida y sucia antes de la operación. En las coronas de orientación, se puede quitar el tornillo de inspección e insertar el tubo para recoger la muestra.

Grasa de bomba. Se deben llenar de 4 a 5cm (1,5 - 2 pulg.) del tubo con grasa y colocarla en el envase para muestras, para su análisis. ¡Asegurarse de mantener medio centímetro (1/4 pulg.) del tubo limpio para bombearla otra vez al envase!

La grasa no debe alcanzar la jeringa. Estas muestras son menos representativas que las que se toman directamente del rodamiento, pero aún pueden contribuir a localizar algunos problemas.



Tubo en envase para muestras

Completar la plantilla de informes provista para la sección 3.2: Recolección de muestras.

3.2.3 Recomendaciones

- Conseguir una muestra nueva sin usar siempre que sea posible. Asegurarse de tomar la muestra de la lata o cartucho de grasa original manteniéndola limpia.
- Si se desmonta el alojamiento o el rodamiento está accesible, antes del muestreo observar la grasa. Observar el nivel de llenado y las diferencias de color. Tomar muestras de los colores extremos.
- Se puede tomar grasa de los sellos con las espátulas de acero inoxidable provistas.
- Evitar tomar muestras demasiado cerca de los puntos de llenado.
- Observar la grasa en el punto de llenado – ¿es muy diferente de la que está en el rodamiento?
- No utilizar espátulas de madera (el aceite succionado a través de las fibras de la madera puede influenciar los resultados, o las fibras de la madera pueden contaminar la grasa).
- ¡No mezclar grasas de diferentes rodamientos y/o alojamientos en el mismo envase!
- No utilizar envases transparentes. Utilizar los envases provistos.
- Examinar alrededor de las máquinas – cosas tales como cartuchos de grasa inadecuada, tipo de lubricante inadecuado, etc. pueden dar indicación de los errores.
- Para análisis de tendencias, tomar la muestra siempre en la misma posición de muestreo.
- Tomar fotos de la aplicación si es posible.

Ejemplo de métodos de muestreo inapropiados



Envases mal marcados



Envase para muestras roto



Envase transparente



Inadecuado



Envase inadecuado



Demasiada grasa

3.3 Primera inspección visual

Después de haberse tomado la muestra, se debe realizar primero una inspección visual, que da una primera indicación de la condición de la grasa. Utilizar como referencia la muestra de grasa nueva sin usar.

Los siguientes son aspectos a observar:

- La grasa debe tener un aspecto brillante, aceitoso. De lo contrario, es probable que se haya agotado el aceite base.
- La grasa se puede oscurecer por la alta temperatura del rodamiento (oxidación, carbonización) o los contaminantes sólidos. Tener en cuenta que algunas grasas son originalmente negras, por ejemplo, las que contienen MoS₂ (bisulfuro de molibdeno) o grafito
- El cambio en el olor con frecuencia es producto de la oxidación
- Ciertos aspectos de color, transparencia, olor, pueden ser producto de la mezcla de lubricantes, o de lubricantes incompatibles con el material utilizado para los componentes que rodean a la máquina, por ejemplo una jaula de latón
- La textura general de la grasa puede ser un indicador de las condiciones operativas del rodamiento. Normalmente, la textura debe cambiar muy poco durante el servicio. Debe ser uniforme sin sólidos ni grumos. Si hay presencia de alguno de ellos, la grasa puede estar contaminada
- Tomar nota de todos los cambios.

Nota: Si la grasa se ennegrece, no necesariamente significa que no es buena.

Completar la plantilla de informes provista para la sección 3.3: Primera inspección visual

3.3.1 Ejemplos



Oscurecimiento



*Distintos aspectos del color -
contaminación de la grasa*



Sequedad – caso extremo

3.4 Prueba de consistencia

La consistencia de la grasa es un parámetro importante que determina su rigidez. La selección de determinada consistencia para cierta aplicación depende de muchas condiciones operativas, tales como temperatura, velocidad, alineación de ejes, bombeabilidad, etc.

Por ejemplo:

- Las disposiciones de ejes verticales requieren grasas rígidas
- Las temperaturas de operación bajas requieren, en general, grasas de baja consistencia
- etc.

La consistencia se clasifica de acuerdo con una escala desarrollada por el NLGI (Instituto Nacional de Grasas Lubricantes de EE.UU.). Se basa en el grado de penetración que se logra cuando se deja hundir en la grasa un cono estándar a una temperatura de 25°C (80 °F) durante un período de 5 segundos. La profundidad de la penetración se mide en una escala de 10^{-1} mm, y cuando la grasa es más blanda permite que el cono penetre a mayor profundidad, por lo tanto aumenta el valor de penetración. El método de ensayo es conforme a la Norma ISO 2137.

Grado de consistencia NLGI	ASTM – Penetración trabajada – 60 golpes dobles (10^{-1} mm)	Aspecto a temperatura ambiente
000	445-475	Muy fluida
00	400-430	Fluida
0	355-385	Semi-fluida
1	310-340	Muy suave
2	265-295	Suave
3	220-250	Dureza media
4	175-205	Dura
5	130-160	Muy dura
6	85-115	Extremadamente dura

Nota: Las grasas para aplicaciones de rodamientos tienen por lo general un valor NLGI entre 1 y 3.

Una vez que se seleccionó una cierta consistencia para determinada aplicación, no se la debe cambiar en forma drástica durante el intervalo recomendado de relubricación o el tiempo de almacenamiento, La consistencia se relaciona con la estabilidad mecánica de la grasa. Las siguientes son posibles causas de un cambio de consistencia:

Causas de ablandamiento de la grasa (valor NLGI más bajo):

- Grasa de consistencia demasiado blanda o con deficiente estabilidad mecánica utilizada en una aplicación vibratoria.
- El alojamiento del rodamiento se llenó demasiado para la velocidad de uso, y se produce agitación y excesivo cizallamiento de la grasa.
- Temperatura excesiva para la grasa utilizada.
- El aro exterior rotativo de la aplicación se llenó demasiado y/o el diseño del alojamiento es inadecuado.
- Presencia de agua en la grasa.
- Pérdida de aceite de los sistemas vecinos.
- Mezcla de grasas incompatibles.
- Se excedió la vida útil en depósito.

Causas de endurecimiento de la grasa (valor NLGI más alto):

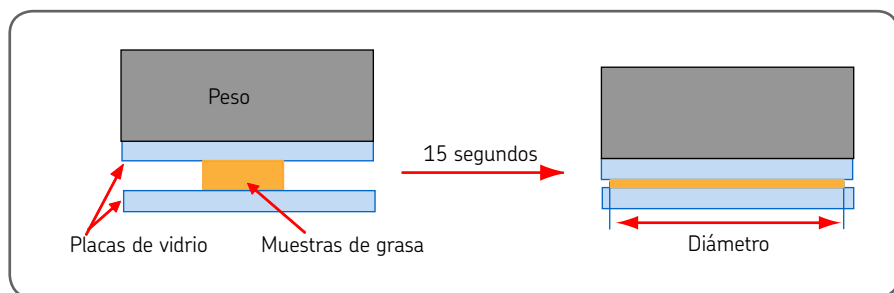
- La grasa ha perdido el aceite base debido a que se excedió el intervalo de relubricación (ver la prueba de separación del aceite) o a la evaporación causada por el uso continuo en alta temperatura/ la deficiente calidad de la grasa, si los cambios ocurren con rapidez
- Ciertas grasas se pueden endurecer luego de extensos trabajos mecánicos
- Mezcla de grasas incompatibles
- Una gran cantidad de contaminantes sólidos (por ejemplo, partículas carbonizadas)
- Se excedió la vida útil en depósito

3.4.1 Principio operativo

En condiciones de campo, es prácticamente imposible determinar la consistencia utilizando el método de la Norma ISO 2137.

En cambio, el equipo SKF para análisis de grasas proporciona un método adecuado para realizar la prueba en campo.

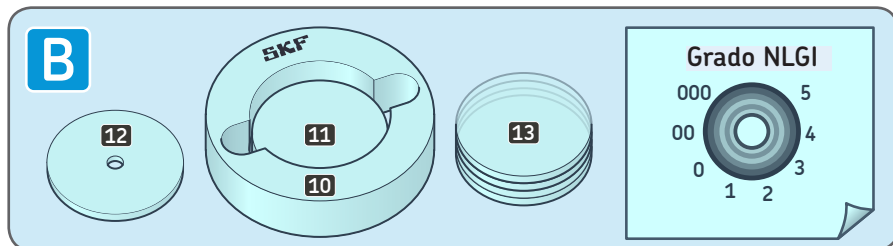
Se extiende una cantidad fija de grasa entre dos placas de vidrio durante 15 segundos, mediante el peso. Comparando la mancha de grasa obtenida con la escala de medición calibrada, se puede determinar en forma directa la consistencia de la grasa.



3.4.2 Material

Preparación previa a la prueba:

- Imprimir la escala de medición calibrada con la configuración correcta de la impresora. ¡no llevar la impresión al tamaño de la hoja! Para verificar si la impresión es correcta, el diámetro exterior del alojamiento debe ser el mismo que el círculo trazado sobre la escala calibrada.
- Las muestras de grasa deben estar a temperatura entre 15 °C y 30 °C (59 °F y 86 °F).
- Reloj de pulsera u otro para medir 15 segundos (no se provee).



3.4.3 Procedimiento de prueba



1. Asegurarse de que todos los componentes estén limpios

2. Utilizar guantes

3. Colocar el peso en el alojamiento



4. Colocar una placa de vidrio arriba del peso



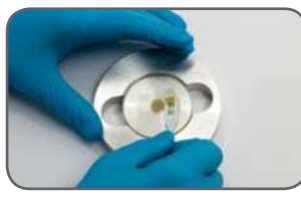
5. Colocar la máscara arriba de la placa de vidrio



6. Tomar la muestra de grasa a analizar del envase para muestras utilizando una espátula desechable



7. Aplicar la grasa en la máscara. Asegurarse de que el orificio esté lleno de grasa y retirar el exceso de la parte superior.





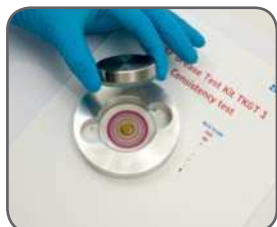
8 Retirar la máscara con cuidado. La grasa debe permanecer sobre la placa de vidrio.



9 Retirar la placa de vidrio (con grasa) y el peso del alojamiento.



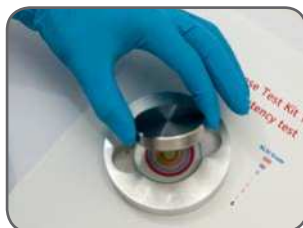
10. Colocar el alojamiento sobre la escala calibrada, insertar la placa de vidrio que contiene la grasa en el alojamiento, hacia arriba (¡la grasa no debe estar del lado del papel!) – Alinear la mancha de grasa con el centro de la escala.



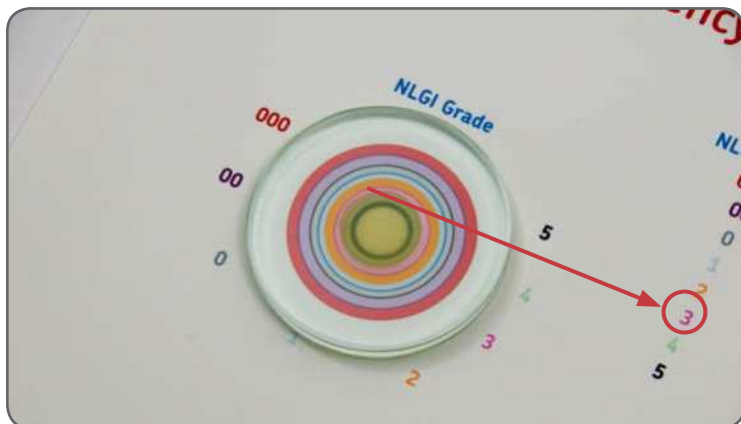
11. Tomar el peso y la segunda placa de vidrio junto con la placa que está debajo del peso y bajar con cuidado sobre el alojamiento. ¡El peso no debe tocar la grasa!



12. Esperar 15 segundos.



13 Retirar con cuidado el peso del alojamiento.



14 Leer el valor de consistencia observando en qué zona se localiza la mancha debajo de la grasa – Utilizar el código de colores para determinar la clase NLGI.

Completar la plantilla de informes provista para la sección 3.4: Prueba de consistencia

Nota: ¡Guardar la muestra para la prueba D!

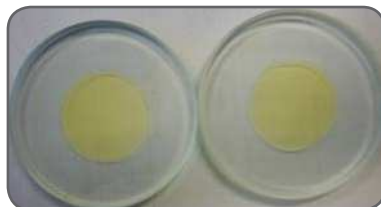
3.4.4 Recomendaciones

Es una buena práctica realizar la prueba con una muestra de la misma grasa usada y con otra nueva sin usar. Comparando las dos manchas obtenidas, se pueden observar las diferencias en rigidez dentro del mismo grado NLGI.



nueva

usada

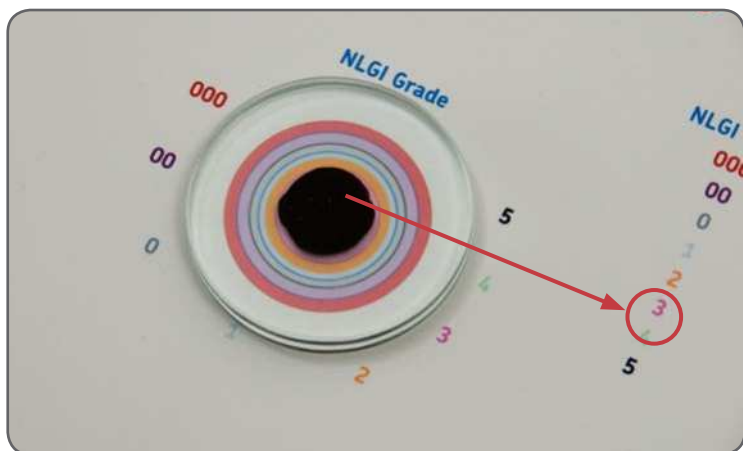


nueva

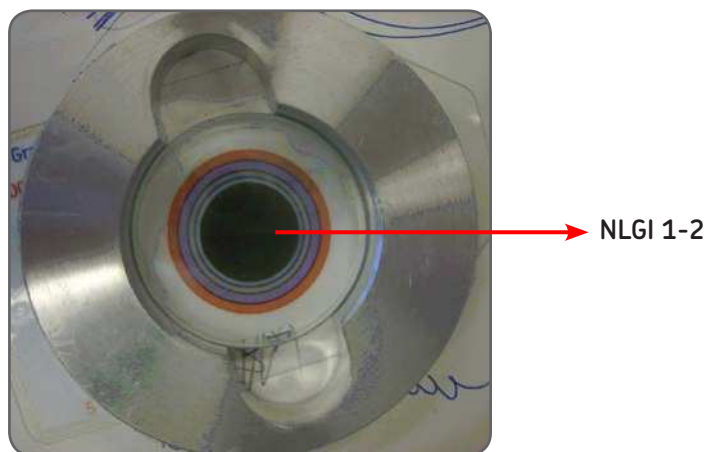
usada

Cuando se utilizan muestras nuevas, agitarlas durante 30 segundos con una espátula antes de la prueba.

Cuando se realizan pruebas con muestras usadas, puede suceder que la mancha que se obtiene no sea muy redonda. Ello podría deberse a distintas causas, como ser la no homogeneidad de la muestra y/o que hay contaminantes que impiden que la grasa se extienda en algunas direcciones. En este caso, se debe tomar un promedio.



Cuando una muestra está exactamente entre dos grados, la grasa se podría clasificar como NLGI 1-2, por ejemplo.



Recordatorio: La prueba está diseñada para realizarse a 15-30 °C (60-85 °F). Si la temperatura es diferente, el grado NLGI se determinará según esta temperatura.

3.5 Prueba de separación del aceite

El aceite base constituye el 60-95 % de una grasa. Como el aceite base se separa continuamente de la grasa (aunque la velocidad de separación disminuye con el tiempo), la grasa se seca. La escala de tiempo para este proceso depende de una serie de factores tales como la temperatura de operación. Este proceso se denomina envejecimiento.

En las grasas, el aceite base tiene una cierta viscosidad cinemática que se expresa en mm²/s o Cst. La temperatura elevada podría promover la oxidación y así incrementar su viscosidad cinemática.

No deberían cambiarse en forma brusca ni la cantidad ni la viscosidad del aceite base dentro del intervalo de relubricación recomendado.

Las siguientes son causas posibles de un cambio en las propiedades de separación del aceite:

Una separación menor podría deberse a: (muestra de grasa usada comparada con nueva)

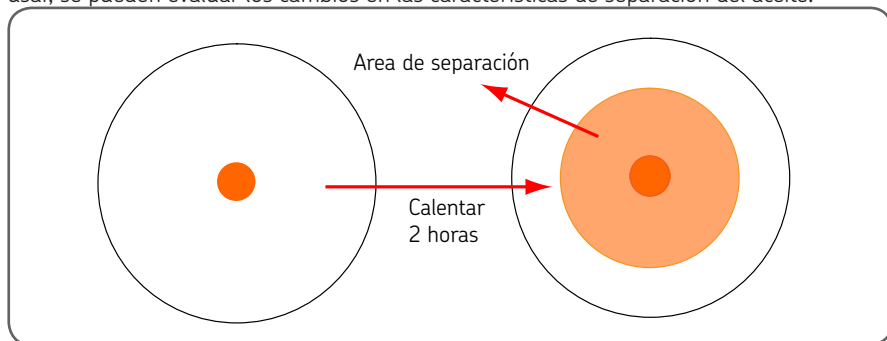
- Pérdida de aceite base (por lo general acompañada de un incremento de la consistencia)
- Oxidación del aceite base que conduce a que se incremente su viscosidad debido a la temperatura elevada
- Gran cantidad de partículas duras
- Mezcla de grasas.

Una mayor separación podría deberse a:

- La grasa no puede mantener al aceite base en su estructura debido a cizallamiento o vibraciones intensas (especialmente en el caso de las grasas de poliurea cizalladas)
- Contaminación del aceite por los sistemas vecinos
- Mezcla de grasas
- Grasas con poca estabilidad mecánica.

3.5.1 Principio operativo

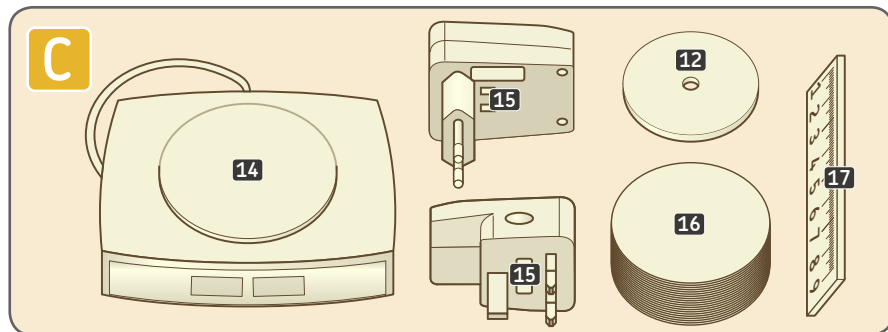
Se coloca una cantidad fija de grasa sobre la hoja de papel secante provisto. Este papel se calienta durante dos horas, así el aceite base se liberará de la grasa y creará una mancha de aceite sobre el papel. Midiendo el diámetro de la mancha que se forma, calculando el área de separación y comparándola con el área dada por una muestra de grasa nueva sin usar, se pueden evaluar los cambios en las características de separación del aceite.



3.5.2 Material

Preparación antes de la prueba:

- Se requiere una calculadora (no se provee con el equipo)
- Antes de realizar la prueba, verificar las instrucciones de uso del calentador USB y del adaptador USB.
- Utilizar solo el papel secante provisto.



3.5.3 Procedimiento de prueba

- 1 Asegurarse de que todos los componentes estén limpios
- 2 Utilizar guantes
- 3 Conectar el calentador USB provisto directamente a una computadora o utilizar el adaptador universal USB que se provee para conectar a la fuente de alimentación principal. Esperar que la temperatura se estabilice alrededor de 55 °C – 65 °C).



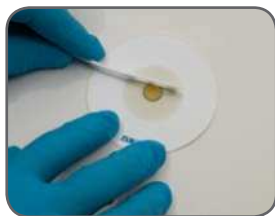
- 4 Utilizando la máscara, aplicar la muestra de grasa sobre el papel secante. El orificio debe estar completamente lleno de grasa. Quitar el exceso y retirar la máscara con cuidado.



- 5 Colocar el papel secante que contiene la muestra de grasa sobre el calentador durante dos horas. Mantener el papel por el borde y evitar tocar el calentador.



- 6 El aceite base se extiende a través del papel. Después de dos horas (se puede utilizar la alarma del temporizador del calentador), retirar cuidadosamente el papel secante y la grasa que está sobre el papel.



- 7 La mancha que queda es levemente elíptica. Esto se debe a la orientación de las fibras del papel. Para mayor precisión, medir los diámetros menor y mayor con la regla (milímetros) y obtener el valor promedio entre ellos.



- 8 Mediante la siguiente fórmula, calcular el área de separación informada en un círculo equivalente:

S_{Fresh} es el área de separación de la muestra de grasa nueva sin usar

S_{Used} es el área de separación de la muestra de grasa usada

$D_{AvFresh}$ es el valor promedio del diámetro (en mm) de las dos dimensiones, tomado en 7 para la muestra de grasa nueva sin usar

D_{AvUsed} es el valor promedio del diámetro (en mm) de las dos dimensiones, tomado en 7 para la muestra de grasa usada.

$$S_{.....} = 0.785 \times (D_{Av.....}^2 - 100)$$

- 9 Repetir el procedimiento con el segundo ejemplo (muestra usada, si la nueva se probó primero, o a la inversa).

10 Calcular la diferencia de separación en porcentaje comparado con la muestra nueva.

Nota: $\%Diff$ representa la diferencia del área de separación entre la muestra usada y la nueva.

$$\%Diff = 100 \times \frac{(S_{Used} - S_{Fresh})}{S_{Fresh}}$$

- si el resultado es negativo, la separación se reduce.
- si el resultado es positivo, la separación se incrementa.

Completar la plantilla de informes provista para la sección 3.5: Prueba de separación del aceite.

Por ejemplo:

Las dimensiones halladas luego de la prueba con la muestra nueva sin usar son: 28mm y 29 mm,

$$D_{AvFresh} = 28.5mm$$

Esto lleva a:

$$S_{Fresh} = 0.785 \times (28.5^2 - 100) = 560mm^2$$

Las dimensiones halladas luego de la prueba con la muestra usada son: 22 mm y 23 mm,

$$D_{AvUsed} = 22.5mm$$

Esto lleva a:

$$S_{Used} = 0.785 \times (22.5^2 - 100) = 319mm^2$$

El cálculo de diferencia de separación lleva a:

$$\%_{Diff} = 100 \times \frac{(319 - 560)}{560} = -43\%$$

El resultado negativo significa que la grasa usada se está separando 43% menos que la grasa nueva sin usar.

3.5.4 Recomendaciones

Una vez que se ha realizado la prueba con una muestra de grasa nueva sin usar, registrar el valor para uso posterior. Para un mayor análisis solo se necesitará realizar la prueba con grasa usada.

Asegurarse de que la muestra de grasa nueva y las de grasa usada se calienten dentro del mismo rango de temperatura (+/- 5 °C no afectará el resultado de manera considerable).

Realizar la prueba a temperatura ambiente, 15 °C a 30 °C (59 °F a 86 °F). Si la temperatura es mayor o menor, es posible que el calentador no alcance la temperatura de prueba; tampoco la alcanzará si la prueba se realiza en un entorno ventoso.

En ciertos casos, la contaminación severa puede impedir la separación del aceite y el resultado mostrará la consecuente diferencia, en tanto la grasa aún parece estar aceitosa. Esto podría suceder si la muestra tomada es una mezcla de grasa usada y grasa agregada durante un intervalo de relubricación.

3.6 Prueba de contaminación

La grasa debe estar libre de contaminantes. La grasa contaminada afectará el desempeño de los rodamientos, y su vida de servicio puede disminuir en gran medida.

La contaminación puede ser de distintos tipos:

- Contaminación proveniente del exterior, causada por sellado deficiente, pistolas engrasadoras sucias, métodos de montaje de rodamientos deficientes. Puede ser de diferente naturaleza (arena, agua, polvo, fibras, flujo de vapor...)
- Contaminación del lubricante (aceite de sistemas vecinos, o introducción de grasa inadecuada)
- Contaminación debido a que la grasa agotó su vida útil. Se forman partículas carbonizadas que se adhieren a las superficies provocando fricción.
- Material de desgaste del rodamiento.

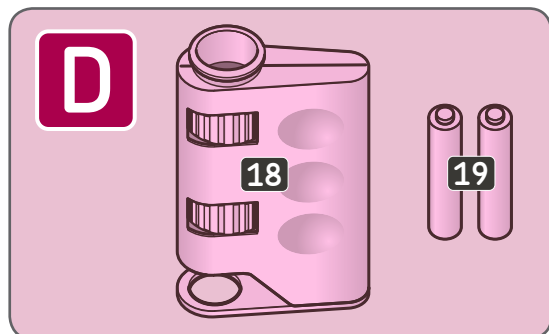
3.6.1 Principio operativo

- La observación del tamaño, cantidad, forma y naturaleza de esos contaminantes da indicación del funcionamiento correcto del rodamiento.
- Luego de haber realizado la prueba de consistencia, se puede inspeccionar con un microscopio la grasa extendida entre las dos placas de vidrio.

3.6.2 Material

Preparación antes de la prueba:

- colocar las pilas en el microscopio
- utilizar la muestra de la prueba B, ya comprimida entre las dos placas.



3.6.3 Procedimiento de prueba

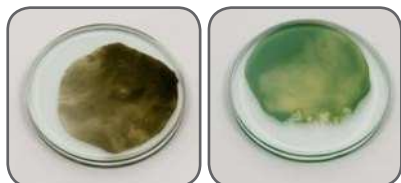
- 1 Asegurarse de que todos los componentes estén limpios
- 2 Utilizar guantes
- 3 Luego de realizada la prueba de consistencia, insertar nuevamente el peso en el alojamiento. Utilizar un fondo blanco (o de color claro).
Nota: la muestra de grasa está todavía entre las dos placas de vidrio.



- 4 Presionar sobre el peso, de modo que la grasa se extienda más, y luego retirar el peso. La película de grasa se vuelve muy delgada (aproximadamente 100 micrómetros).



- 5 Observar a simple vista la presencia de partículas, falta de homogeneidad, diferencias de transparencia, sólidos, grumos, etc. Esto complementará la primera inspección visual. Si está disponible una muestra nueva, comparar ambas.

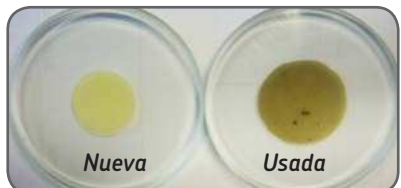


Contaminación del lubricante



Partículas carbonizadas

Relubricación

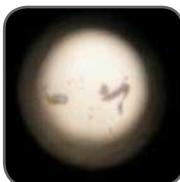


Contaminación del aceite



Oscurecimiento durante el uso

- 6 Prender la luz, colocar el microscopio sobre las placas de vidrio y mirar a través de sus lentes. El brillo de las partículas puede indicar su naturaleza metálica, y por lo tanto, su dureza.



Contaminación metálica

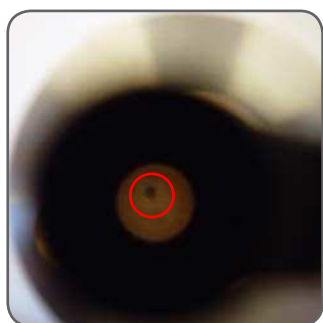
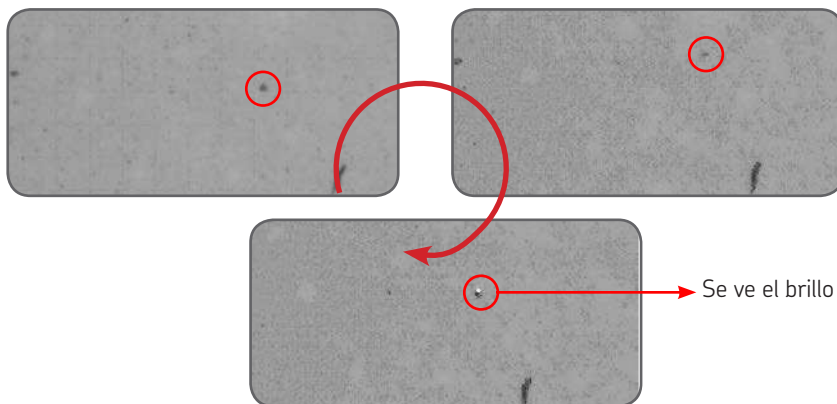
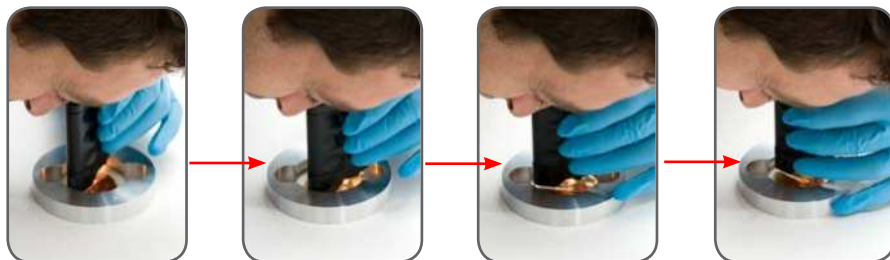


Partículas de oxidación



Espesante aglomerado

- 7 Podría resultar útil hacer girar a esas partículas para observarlas en distintas posiciones. Para ello, presionar el microscopio sobre las placas de vidrio mientras se lo hace girar. Esto permite que la placa que está en contacto con el microscopio gire mientras la segunda placa permanece estática. Se crea un movimiento de cizallamiento dentro de la grasa que hace que las partículas se muevan y roten.



Partícula negra (por ej. debido a oxidación, sellos, etc.)



Al girar, se ve el brillo

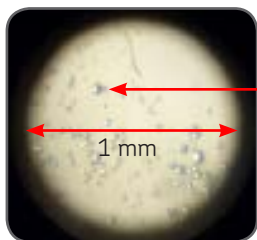
Completar la plantilla de informes provista para la sección 3.6: Prueba de contaminación.

3.6.3 Recomendaciones

Antes de utilizar el microscopio, tomar tiempo para observar las placas de vidrio. El ojo humano puede detectar partículas de 40 micrones de tamaño, que ya son grandes contaminantes.

En la magnificación menor, la ventana observable es de alrededor de 2 mm, y para la magnificación mayor, es de 1 mm, lo que da una idea del tamaño real de los contaminantes.

Muestra nueva
contaminada en
forma intencional con
contaminantes de tamaño
conocido



50 micrones

1 mm

Observar si hay brillo.

Hacer girar las partículas puede rayar las placas de vidrio. Hay que considerar cambiarlas de tiempo en tiempo.

3.7 Generación de informes

Uso de la plantilla de informes:

- Imprimir la plantilla de informes del CD.
- La plantilla de informes tiene dos hojas:
 - La primera hoja se refiere a las condiciones de la aplicación y del lubricante utilizado, y a la Sección SKF LubeSelect. Una vez que se completó esta parte, no debería modificarse salvo que se modifiquen las condiciones operativas de la máquina.
 - La segunda hoja se refiere a la muestra tomada, prueba e interpretación. Esta hoja debería utilizarse cada vez que se tiene que probar una nueva muestra.
 - El número de la máquina y la sección de posición del rodamiento aparecen en ambas hojas para asegurar la trazabilidad cuando la plantilla se imprime en dos hojas separadas.

Las secciones para completar la plantilla de informes están numeradas de manera similar a las instrucciones de uso, para mayor claridad. Leer el capítulo de instrucciones de uso antes de completar la plantilla.

- Una vez que se ha consignado la información y realizado las pruebas, referirse a las instrucciones de uso (especialmente el capítulo 4. Casos de referencia, y el comienzo de los capítulos 3.4, 3.5 y 3.6) para interpretar los resultados obtenidos.

3.7.1 Recomendaciones

- Importante:
Utilizar el resumen que figura al finalizar el capítulo 4. Colocando allí un punto (según los resultados obtenidos), se puede comparar la evaluación de cuán crítica es la muestra con los casos de referencia
- Al monitorear/establecer tendencias de una aplicación en el tiempo, no es probable que cambie la primera hoja de la plantilla de informes. Una vez que se complete solo sería necesario imprimir la segunda hoja.

4. Casos de referencia

En este capítulo se enumeran cuatro casos de referencia distintos, que representan análisis posibles que se pueden realizar con el equipo.

Para mejor comprensión, en estos casos de referencia solo se brinda información esencial. El código de color aplicado contribuye a encontrar los ejemplos en el resumen que figura al finalizar este capítulo.

- | | | |
|-----|--|---|
| 4.1 | Vida útil en depósito de la grasa |  |
| 4.2 | Análisis de vida / tendencia de la grasa |  |
| 4.3 | Selección de la grasa |  |
| 4.4 | Contaminación de la grasa |  |

4.1 Vida útil en depósito / Calidad de la grasa

Condiciones de la aplicación y de la lubricación:

- 2 grasas guardadas en buenas condiciones de almacenamiento
- Muestras tomadas de las latas luego de 3 años.

Grasas utilizadas:

- Grasa A – Litio / PAO - NLGI 2;
- Grasa B – Aluminio Complejo / PAO-Ester - NLGI 1

Tipo de análisis:

☒ Vida útil en depósito/Calidad	☐ Control de rutina	☐ Daño
☐ Desempeño de la grasa	☐ Análisis de tendencias	☐ Cambio de grasa
☐ Contaminación esperada	☐ Otras razones:	

Ensayo

Muestra	Primera inspección visual (3.3)	Prueba de consistencia (3.4)	Prueba de separación del aceite (3.5)	Prueba de contaminación (3.6)
Nueva sin usar: Grasa A Blanca	White	Clase NLGI: 2	D _{AvFresh} : 44 mm S _{Fresh} : 1441 mm ²	
Almacenada: Grasa A Blanca	Capa de aceite arriba de la grasa. Se agita la grasa en la lata antes de tomar la muestra.	Luego de agitar Clase NLGI: 2 Diferencia NLGI: 0	D _{AvUsed} : 44 mm S _{Used} : 1441 mm ² %Diff : 0	No
Nueva sin usar: Grasa B Blanca	White	Clase NLGI: 1	D _{AvFresh} : 40 mm S _{Fresh} : 1177 mm ²	
Almacenada: Grasa B Blanca	Capa de aceite arriba de la grasa. Se agita la grasa en la lata antes de tomar la muestra.	Luego de agitar Clase NLGI: 00 Diferencia NLGI: -2	D _{AvUsed} : 40 mm S _{Used} : 1177 mm ² %Diff : 0	No

Interpretación

Grasa A:	- Las propiedades mecánicas no se modificaron luego de agitarla
Grasa B:	- Modificación de las propiedades mecánicas (ablandamiento)

4.2 Vida de la grasa / análisis de tendencias

Condiciones de la aplicación y de la lubricación:

- Motor eléctrico de tamaño medio
- Se tomaron cuatro muestras recibidas con tres intervalos de 2 meses.

Grasas utilizadas:

- Poliurea / Mineral - NLGI 2.5

Tipo de análisis:

- | | | |
|--|--|--|
| ☐ Vida útil en depósito/Calidad | ☐ Control de rutina | ☐ Daño |
| ☐ Desempeño de la grasa | ☒ Análisis de tendencias | ☐ Cambio de grasa |
| ☐ Contaminación esperada | ☐ Otras razones: | |

Ensayo



Muestra	Primera inspección visual (3.3)	Prueba de consistencia (3.4)	Prueba de separación del aceite (3.5)	Prueba de contaminación (3.6)
Nueva sin usar: 1	Nueva, color azul	Clase NLGI: 2.5	D _{AvFresh} : 29 mm S _{Fresh} : 581 mm²	
Muestra: 2 (2 meses)	Oscurecimiento leve, aceitosa	Clase NLGI: 2.5 Diferencia NLGI: 0	D _{AvUsed} : 28 mm S _{Used} : 537 mm² %Diff : -8	Pocas partículas. Principalmente partículas carbonizadas Tamaño pequeño
Muestra: 3 (4 meses)	Oscurecimiento más fuerte, aceitosa	Clase NLGI: 3 Diferencia NLGI: +0.5	D _{AvUsed} : 27.5 mm S _{Used} : 515 mm² %Diff : -11.5	Pocas partículas. Principalmente partículas carbonizadas Tamaño pequeño
Muestra: 4 (6 meses)	Oscurecimiento severo, poco aceitosa (pegajosa, seca)	Clase NLGI: 3.5 Diferencia NLGI: +1	D _{AvUsed} : 22 mm S _{Used} : 301 mm² %Diff : -48	Muchas partículas carbonizadas grandes.

Interpretación

- | | |
|--|---|
| Muestra 2:
Muestra 3:
Muestra 4: | - Muestra en buenas condiciones
- Muestra en buenas condiciones
- Degradación avanzada de la grasa
Reconsiderar el intervalo de relubricación |
|--|---|

4.3 Selección de la grasa

Condiciones de la aplicación:

- Rodamiento de rodillos a rótula 22213 E/C3
- Velocidad : 2390 rpm, n.dm=200 000
- Carga C/P: 31 – Baja
- Temperatura auto-inducida (80-90 °C)
- Cantidad de lubricante: 20 gramos (0,7 oz)
- Muestra tomada de la jaula

La prueba se realizó en dos grasas (igual tiempo de operación):

- A - Litio/Mineral EP NLGI 2
- B- Litio/PAO NLGI 2

Tipo de análisis:

☐ Vida útil en depósito/Calidad	☐ Control de rutina	☐ Daño
☒ Desempeño de la grasa	☐ Análisis de tendencias	☐ Cambio de grasa
☐ Contaminación esperada	☐ Otras razones:	

Ensayo

Muestra	Primera inspección visual (3.3)	Prueba de consistencia (3.4)	Prueba de separación del aceite (3.5)	Prueba de contaminación (3.6)
Nueva sin usar: A	Marrón	Clase NLGI: 2	D _{AvFresh} : 29 mm S _{Fresh} : 581 mm²	
Usada: A	Oscurecimiento, muchas partículas carbonizadas, olor fuerte, aceitosa	Clase NLGI: 3 Diferencia NLGI: +1	D _{AvUsed} : 23 mm S _{Used} : 336 mm² %Diff : -42	Sí – Muchas partículas carbonizadas grandes – Algunas partículas metálicas pequeñas
Nueva sin usar: B	Blanca	Clase NLGI: 2	D _{AvFresh} : 44 mm S _{Fresh} : 1441 mm²	
Usada: B	Oscurecida, aceitosa	Clase NLGI: 2.5 Diferencia NLGI: +0.5	D _{AvUsed} : 40 mm S _{Used} : 1177 mm² %Diff : -18	Sí, pero limitada y muy fina. Dispersa

Interpretación

Muestra A:	Degradación avanzada de la grasa
Muestra B:	Muestra en buenas condiciones

4.4 Contaminación

Condiciones de la aplicación

- Rodamientos del eje principal en turbinas eólicas
- Rodamiento de rodillos a rótula de gran tamaño
- Carga elevada, baja velocidad, condición estática
- 2 muestras (1 y 2) tomadas de dos parques eólicos distintos – Muestra tomada del alojamiento.

Grasa utilizada en ambas aplicaciones (grasa similar):

- Litio/Mineral – NLGI 1

Tipo de análisis:

☐ Vida útil en depósito/Calidad	☐ Control de rutina	☐ Daño
☐ Desempeño de la grasa	☐ Análisis de tendencias	☐ Cambio de grasa
☒ Contaminación esperada	☐ Otras razones:	

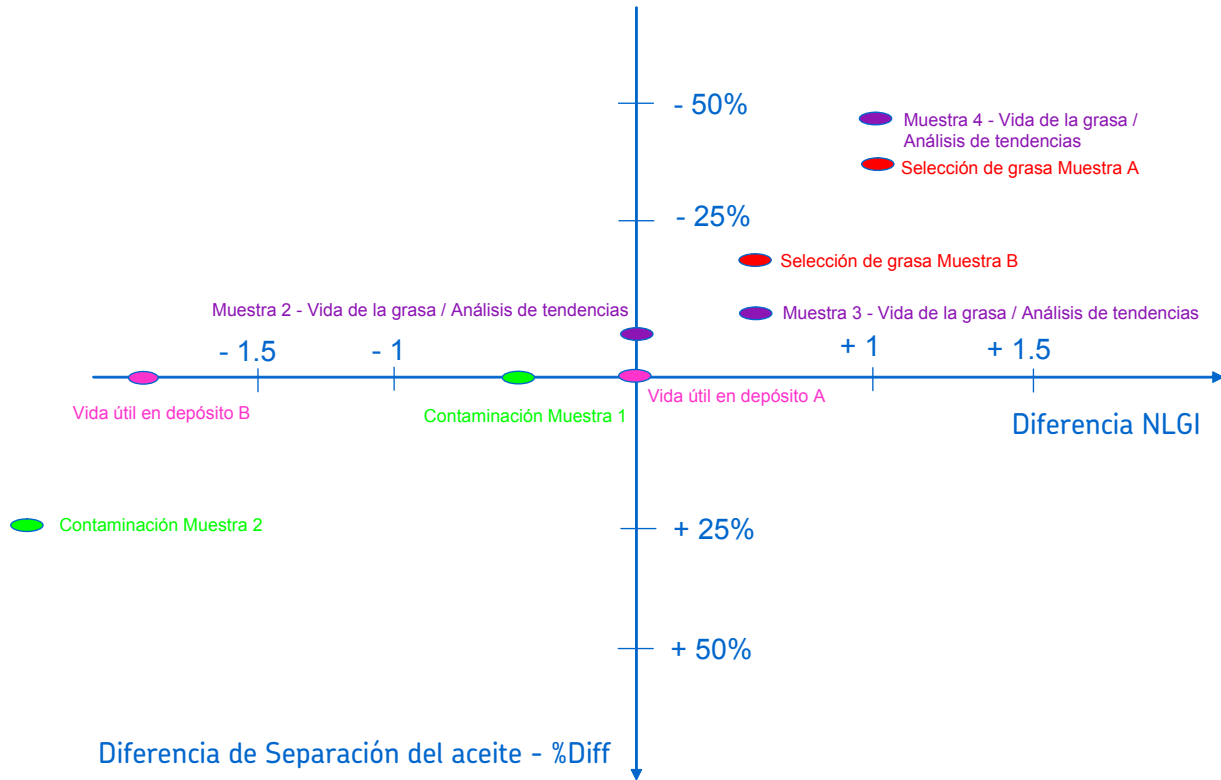
Ensayo

Muestra	Primera inspección visual (3.3)	Prueba de consistencia (3.4)	Oil bleeding test (3.5)	Contamination test (3.6)
Nueva sin usar:	Marrón	Clase NLGI: 1	D _{AvFresh} : 40 mm S _{Fresh} : 1177 mm ²	
Muestra: Turbina eólica parque 1	Marrón, aceitosa	Clase NLGI: 0.5 Diferencia NLGI: -0.5	D _{AvUsed} : 40 mm S _{Used} : 1177 mm ² %Diff : 0	Muy pocas partículas de tamaño pequeño
Muestra: Turbina eólica parque 2	Oscurecida, aceitosa	Clase NLGI: 000 Diferencia NLGI: -3	D _{AvUsed} : 44.5 mm S _{Used} : 1476 mm ² %Diff : +25	Muchas partículas grandes

Interpretación

Muestra 1:	- Muestra en buenas condiciones.
Muestra 2:	- Ablandamiento severo de la grasa Verificar posibles fuentes de contaminación del aceite. Verificar sellado y fugas.

Resumen



5. Mantenimiento

5.1 Limpieza

- Asegurarse de que las partes estén siempre limpias, especialmente las placas de vidrio y las herramientas de muestreo.
Se debe utilizar un agente de limpieza adecuado (por ejemplo, Loctite 7070).
- Limpiar las placas de vidrio primero con un tisú para retirar la mayor parte de la grasa.

5.2 Repuestos

Designación	Descripción	
TKGT 1-RK1	Equipo de repuesto	
Descripción	Cantidad / Tamaño	Ítem nro. (Ver Capítulo 2. Contenido)
Tubo de muestreo	2 metros	2
Envases para muestras	20	4
Guantes	20 pares	5
Espátulas desechables	2 juegos	6
Máscara	1	12
Paquete de papel secante	1	16

Designación	Descripción	
TKGT 1-RK3	Equipo de repuesto	
Descripción	Cantidad / Tamaño	Ítem nro. (Ver Capítulo 2. Contenido)
Placas de vidrio	2	13
Máscara	1	12
Paquete de papel secante	4	16

Designación	Descripción
TDTC 1/C	Gaja de herramientas genérica sin forma interior, tamaño C

6. Apéndices

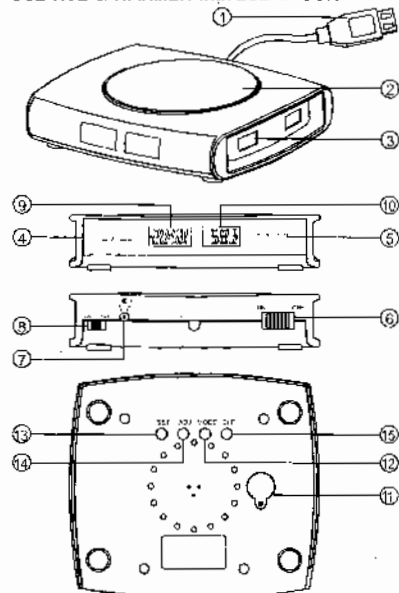
Están disponibles en este CD ROM las siguientes instrucciones de uso, en formato PDF:

6.1 Calentador USB

6.2 Adaptador USB

6.3 Microscopio

ENGLISH USB HUB & WARMER with LCD CLOCK



DESCRIPTION OF PARTS

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| (1) USB cable | (2) Metal plate |
| (3) USB ports | (4) Red LED indicator |
| (5) Green LED indicator | (6) Function switch |
| (7) DC jack | (8) Backlight switch |
| (9) Clock LCD | (10) Temperature LCD |
| (11) Battery cover | (12) Mode button |
| (13) Set button | (14) Adj button |
| (15) C/F button | |

USB HUB(2.0)

Features

- 4 USB ports A type female connectors.
- Downstream 1 USB B type male connector upstream with a cable.
- Support data transfer rate at: 1.5mbps / 12mbps / 480mbps.
- Chains up to 127 USB devices.
- Individual port over-current protection
- Provide up to 500 mA per port sufficient for diverse devices.
- Truly plug & play automatic installation.
- You can use the optional AC adaptor(DC5.0V/1-2A, not included)for hub, be sure plug the adaptor before the USB cable connecting computer.

System requirements

- iMAC, G3, G4 or iBook with available USB port.
- IBM PC 48DX4-100 MHZ or higher.
- Available USB port.
- OS: Win95/SE/ME/2000/XP.

USB WARMER

Features

- Heat the metal plate temperature at 50-60 °C (122 -140°F).
- Warm your coffee, tea or drink.

- Easy installation, no driver required, plug & play.

- Rated power: 2.5W-5V DC.

- With on/off switch.

- Red LED indication when warmer is turned on.

- Quality insulation material around the metal plate prevents burns.

- USB powered, no batteries needed.

Descriptions

- Plug the USB cable(1) into the computer USB port and the green LED indicator(5) will light.

- Place the cup on the metal plate(2).

- Turn on the function switch(6).

- The red LED indicator(4) will light, and you can keep coffee/tea/drink warm.

- Turn off the function switch(6) when warmer not in use.

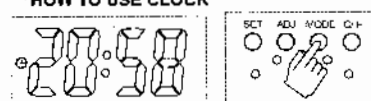
Notice

- Temperature will be reduced if sharing with other USB devices.

- Don't touch the metal plate(2) directly when is in use.

- Unplug the USB cable before cleaning the warmer.

HOW TO USE CLOCK



Install and replace battery

Remove the battery insulator to activate the 1.5V button cell (AG13), which is supplied before use.



Real time setting

1. In real time mode, press <ADJ> button to select 12 or 24 hour format.
2. Press and hold <SET> button for 2 seconds to enter real time hour setting, the hour digit is flashed on the clock LCD, press <ADJ> button to adjust.
3. Press <SET> button again to enter minute setting, the minute digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.

4. Press <SET> button to confirm.

Alarm time setting

1. In real time mode, press <MODE> button once to enter alarm time mode.
2. Press <ADJ> button to select alarm on or off.
3. Press and hold <SET> button for 2 seconds to enter alarm time hour setting, the hour digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.
4. Press <SET> button again to enter minute setting, the minute digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.

5. Press <SET> button to confirm.

Indoor temperature

1. In real time mode, press <MODE> button twice to view the Indoor temperature.
2. Press <ADJ> button to select between degrees Celsius and Fahrenheit format.

Count down timer

1. In real time mode, press <MODE> button 3 times to enter timer mode.

2. Press and hold <SET> button for 2 seconds to enter timer hour setting, the hour digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.

3. Press <SET> button again to enter minute setting, the minute digit is flashed, press <ADJ> button to adjust.

4. Press <SET> button to confirm.

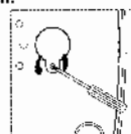
5. Press <ADJ> button to start countdown when the timer value is not 00:00, press <ADJ> button again to stop the timer.

6. When the timer count down to 00:00, the alarm will sound, then reload the timer value.

Replace battery

1. Replace the AG13 button cell when the clock LCD is faint.

2. Please pull out the screw of the cover for replacing the button cell.



METAL PLATE TEMPERATURE

1. You can view the metal plate temperature on the temperature LCD(10).



2. Press <C/F> button to select Celsius or Fahrenheit display format.

LCD BACKLIGHT

1. Slide set the backlight switch(8) to <on> position, the LCD back light will be turn on.

2. Turn off the light switch when backlight not in use.

FRANCAIS

Hub USB 65053-0 et réchauffeur de tasse avec montre LCD

Description des pièces

1. Câble USB
2. Plaque métallique
3. Port USB
4. Témoin LED rouge
5. Témoin LED vert
6. Touche de fonction
7. Douille CC
8. Touche d'éclairage
9. Montre LCD
10. Affichage de température LCD
11. Couverture de pile
12. Bouton de mode
13. Bouton de réglage
14. Bouton d'ajustage
15. Bouton C/F

Hub USB

USB 2.0

Propriétés

- 4 ports USB
- USB avec câble
- Taux de transfert 1,5 mbps / 12 mbps / 480mbps
- En chaîne jusqu'à 127 appareils USB
- Port jusqu'à 500 mA possible pour différents appareils
- Avec installation « Plug & Play »

- Vous pouvez utiliser un adaptateur CA (CC 5,0 V71-2A non compris dans la livraison) pour les hubs. Enfoncez l'adaptateur avant de connecter l'appareil à l'ordinateur.

Exigences du système

- iMAC, G3, G4 ou iBook avec port USB disponible
- IBM PC 48DX4-100 MHZ ou plus
- Port USB disponible
- Win 95/SE/ME/2000/XP

Réchauffeur USB

Propriétés

- Chauffe le plateau métallique à 50-60° C (122-140° F)
- Réchauffe votre café, thé ou toute autre boisson
- Installation facile, pas de logiciel spécial nécessaire, installation à l'aide de « Plug & Play »
- Tension requise 2,5 W – 5 V
- Avec touché « marche/arrêt »
- Témoin LED rouge indiquant l'activité de la plaque chauffante
- Matériau isolant de haute qualité autour de la source de chaleur
- Fonctionnement par USB, pas de pile nécessaire

Description

- Enfoncez le câble USB (1) dans le raccord USB de votre ordinateur et le témoin LED vert (5) s'allume alors
- Posez votre chape sur la plaque métallique (2)
- Glissez la touche de fonction (6) sur « ON »
- Le témoin LED rouge s'allume alors et vous pouvez maintenir votre boisson au chaud
- Glissez la touche de fonction (6) sur « OFF » lorsque la fonction de réchauffement n'est plus nécessaire

Remarques

- La température s'affaiblit lorsque d'autres appareils USB sont utilisés simultanément
- Ne touchez pas à la plaque métallique chaude (2) lorsqu'elle est en fonction
- Otez le câble USB de son raccord à votre ordinateur avant de nettoyer le réchauffeur de chape

Notice de service pour la montre

Utilisation de la montre

Otez la bande isolante afin d'activer la pile bouton 1,5 V

Réglage de l'heure

- Pour sélectionner l'heure appuyez sur le bouton « ADJ » afin de choisir le mode horaire désiré (12/24 heures)
- Appuyez environ 2 secondes sur le bouton « SET » pour sélectionner l'heure. L'affichage de l'heure clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ »
- Appuyez à nouveau sur le bouton « SET » pour ajuster les minutes. L'affichage des minutes clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ »
- Appuyez sur le bouton « SET » pour mémoriser l'heure

Réglage du réveil

- En mode « heure » appuyez sur le bouton « MODE » pour passer en mode « réveil »
- Appuyez sur le bouton « ADJ » pour activer ou désactiver le réveil

- Appuyez environ 2 secondes sur le bouton « SET » pour sélectionner l'heure de réveil. L'affichage de l'heure clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ ».
- Appuyez encore une fois sur le bouton « SET » pour sélectionner les minutes qui peuvent être à nouveau modifiées à l'aide du bouton « ADJ ».
- Mémorisez les ajustages effectués à l'aide du bouton « SET ».

Température intérieure

- En mode « heure » appuyez 2 fois sur le bouton « MODE » pour passer à l'affichage de la température.
- Appuyez sur le bouton « ADJ » pour choisir entre Celsius et Fahrenheit.

Compteur à rebours

- En mode « heure » appuyez 3 fois sur le bouton « MODE » pour passer au compteur à rebours.
- Appuyez environ 2 secondes sur le bouton « SET » pour sélectionner le compteur à rebours. L'affichage de l'heure clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ ».
- Appuyez à nouveau sur le bouton « SET » pour sélectionner les minutes. L'affichage des minutes clignote alors et peut être modifié à l'aide du bouton « ADJ ».
- Mémorisez les réglages à l'aide du bouton « SET ».
- Compte à rebours. En cas d'arrêt prématuré du compte à rebours appuyez à nouveau sur le bouton « ADJ ».
- Un signal d'alarme retentit lorsque le compte à rebours atteint 00:00.
- Un nouveau compte à rebours peut ensuite être sélectionné.

Remplacement de la pile

- Remplacez la pile lorsqu'elle devient trop faible.
- Ouvrez le couvercle de la pile à la vis à la face inférieure du boîtier.
- Otez la pile bouton, remplacez-la par une nouvelle pile et refermez le couvercle.

Affichage de la température de la plaque chauffante

- La température de la plaque chauffante est affichée sur l'écran LCD (10).
- Appuyez sur le bouton « C/F » pour passer entre les modes Celsius et Fahrenheit.

Eclairage LCD du fond

- Glissez la touche (0) sur « ON » pour activer l'éclairage du fond.
- Glissez la touche (0) sur « OFF » pour désactiver l'éclairage du fond.

ITALIANO

Descrizione:

- 1- cavo USB
- 2- Piastra "Scaldatazza"
- 3- porte USB
- 4- Led rosso
- 5- Led verde
- 6- Interruttore
- 7- Presa corrente
- 8- Interruttore illuminazione
- 9- Orologio LCD

- 10- Termometro LCD
- 11- Coperchio batteria
- 12- Pulsante selezione funzione
- 13- Pulsante regolazione
- 14- Pulsante modifica
- 15- Pulsante C/F°

- Per riscaldare una tazza collegare il cavo USB (1) con il computer, il LED verde (5) si accenderà.
- posizionare una tazza sulla piastra "Scaldatazza" (2).
- accendere l'interruttore (6).
- il LED rosso (4) si illumina e la piastra si scalda.
- azionare l'interruttore (6) se si desidera spegnere la piastra.

Attenzione:

- la temperatura della piastra può abbassarsi se vengono collegati più dispositivi alla presa USB del computer.
- non toccare la piastra (2) quando in uso.
- staccare la spina USB prima di pulire la Scaldatazza.

Regolazione dell'orologio:



Controllo temperatura della piastra:



Set sale e pepe SWITCH

Materiale

Precauzione:

Lavare prima del primo uso

Pulizia:

si consiglia la pulizia a mano e con detergenti gentili

Attenzione:

mai usare nel forno a microonde
Apertura e riempimento:
premere la vite sul fondo e svitare il coperchio. Così si staccano tutti i pezzi. Adesso si può inserire il sale nello scomparto grande e il pepe in quello piccolo.

Chiusura:

ripercorrere in senso inverso le istruzioni precedenti

DEUTSCH

65053-0 USB Hub & Tassenwärmer mit LCD Uhr

Teilebeschreibung

1. USB Kabel
2. Metallplatte
3. USB Port
4. rote LED Anzeige
5. grüne LED Anzeige
6. Funktionsschalter
7. DC Buchse
8. Beleuchtungsschalter
9. LCD Uhr
10. LCD Temperaturanzeige
11. Batterieabdeckung
12. Modusknopf
13. Einstellknopf
14. Justierungsknopf
15. C/F Knopf

USB Hub USB 2.0

Eigenschaften

- 4 USB Ports
- USB mit Kabel
- Übertragungsrate 1.5 mbps / 12 mbps / 480mbps
- In Kette bis zu 127 USB Geräte
- Bietet bis zu 500 mA Port für verschiedene Geräte
- Mit „Plug & Play“ Installation
- Sie können einen AC Adapter (DC5.0 V71-2A, nicht im Lieferumfang enthalten)
- Verwenden für die Hubs. Bitte den Adapter einstecken, bevor das Gerät an den Computer angeschlossen wird
- Systemanforderungen
- IMAC, G3, G4 oder iBook mit verfügbaren USB Port
- IBM PC 48DX4-100 MHz oder mehr
- Verfügbare USB Port
- Win 95/SE/ME/2000/XP

Wärmer

Eigenschaften

- Heizt die Metallplatte auf 50-60 ° C (122-140 ° F)
- Wärmt Ihren Kaffee, Tee oder sonstige Getränke
- Leichte Installation, keine zusätzliche Software nötig, Installation über „Plug & Play“
- Benötigte Spannung 2.5W – 5V
- Mit An / Aus Schalter
- Rote LED Anzeige bei Betrieb der Wärmeplatte
- Hochwertiges Isolationsmaterial um die Wärmequelle herum
- Betrieb über USB, keine Batterien nötig
- Beschreibung
- Stecken Sie das USB Kabel (1) in den USB Anschluss Ihres Computers und die grüne LED Anzeige (5) beginnt zu leuchten
- Stellen Sie Ihren Becher auf die Metallplatte (2)
- Schieben Sie den Funktionsschalter (6) auf „ON“
- Die rote LED Anzeige beginnt zu leuchten und Sie können Ihr Getränk warm halten
- Schieben Sie den Funktionsschalter (6) auf „Off“, wenn die Wärmefunktion nicht mehr benötigt wird
- Hinweise
- Die Temperatur wird niedriger, wenn andere USB Geräte gleichzeitig betrieben werden
- Bitte berühren Sie die warme Metallplatte (2) nicht bei Betrieb
- Entfernen Sie das USB Kabel aus dem USB Anschluss Ihres Computers bevor Sie den Tassenwärmer reinigen

Bedienungsanleitung Uhr

Bedienungsanleitung Uhr

Inbetriebnahme der Uhr

- Entfernen Sie den Isolierstreifen um die 1,5 V Knopfzelle zu aktivieren.
- Einstellung der Uhrzeit
- Zur Einstellung der Uhrzeit drücken Sie den „ADJ“ Knopf um das gewünschte Anzeigenformat (12/24 Stunden) zu wählen.
- Drücken und halten Sie für etwa 2 Sekunden den „SET“ Knopf, um die Uhrzeit einzugeben. Die Stundenanzeige beginnt zu blinken und lässt sich über den „ADJ“ Knopf entsprechend verändern.
- Drücken Sie erneut den „SET“ Knopf um die Minuten einzugeben. Die Minutenanzeige beginnt zu blinken und lässt sich mit dem „ADJ“ Knopf verändern.

- Drücken Sie den „SET“ Knopf, um die Uhrzeit zu speichern
- Einstellung der Weckzeit
- Im Uhrzeit Modus drücken Sie bitte den „MODE“ Knopf um in den Weckzeit Modus zu gelangen
- Drücken Sie den „ADJ“ Knopf um den Wecker zu aktivieren oder zu deaktivieren
- Drücken und halten Sie den „SET“ Knopf für etwa 2 Sekunden um die Weckzeit einzustellen. Die Stundenanzeige beginnt zu blinken und kann mit dem „ADJ“ Knopf verändert werden.
- Drücken Sie den „SET“ Knopf ein weiteres Mal, um die Minuten einzustellen.
- Diese lassen sich wieder durch den „ADJ“ Knopf verändern
- Speichern Sie diese Einstellungen mit dem „SET“ Knopf
- Im Uhrzeit Modus drücken Sie 2x den „MODE“ Knopf um zur Temperaturanzeige zu gelangen
- Drücken Sie den „ADJ“ Knopf um zwischen Celsius- und Fahrenheit zu wählen
- Count-Down Zähler
- Im Uhrzeit Modus drücken Sie 3x den „MODE“ Knopf um den Count-Down Zähler angezeigt zu bekommen.
- Drücken und Halten Sie den „SET“ Knopf für etwa 2 Sekunden um den Count-Down Zähler einzustellen. Die Stundenanzeige beginnt zu blinken und lässt sich mit dem „ADJ“ Knopf verändern.
- Drücken Sie erneut den „SET“ Knopf um die Minuten einzugeben. Die Minutenanzeige beginnt zu blinken und lässt sich mit dem „ADJ“ Knopf verändern
- Speichern Sie die Einstellungen mit dem „SET“ Knopf
- Drücken Sie den „ADJ“ Knopf, um den Count-Down zu starten. Sollte der Count-Down vorzeitig beendet werden, drücken Sie erneut den „ADJ“ Knopf
- Erreicht der Count-Down 00:00 ertönt ein Alarmsignal
- Anschließend kann ein neuer Count-Down eingegeben werden
- Entfernen der Batterie
- Entfernen Sie die Batterie, wenn diese zu schwach wird
- Öffnen Sie die Schraube der Batterieabdeckung auf der Unterseite des Gehäuses
- Entfernen Sie die Knopfzelle, legen eine neue ein und verschließen Sie die Abdeckung
- Temperaturanzeige der Wärmeplatte
- Die Temperatur der Wärmeplatte wird auf dem LCD Display (10) angezeigt.
- Drücken Sie den „C/F“ Knopf, um zwischen Celsius und Fahrenheit zu wechseln
- LCD Hintergrundbeleuchtung
- Schieben Sie den Schalter für die Hintergrundbeleuchtung (0) auf „ON“ um die Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren
- Schieben Sie den Schalter (0) auf „OFF“ um die Hintergrundbeleuchtung auszuschalten.



5V USB Plug & Go Range

Features:

- Universal / Full Range Input
- Interchangeable AC Heads
- Level 6 Efficiency
- Cost Effective & Highly Reliable



Characteristics	
Part Number	T5866ST
Output Voltage	5V
Output Current Max	1A
Output Current Min	0A
Power (Watts)	5W
Output Regulation	+/-5%
Ripple & Noise (mV p-p)	300 (mV p-p)
Protections	Over Current Short Circuit Over Current
Rated Input Voltage	100 - 240 Vac
Full Input Voltage Range	90 - 264Vac
Rated Frequency	50 / 60 Hz
Full Frequency Range	47 / 63Hz
Efficiency	79%
Input Current (RMS Max)	0.3A
Inrush Current	No Damage
Turn on Delay	3 Seconds Max.
AC Inlet	Interchangeable UK, Euro, US & Aus Plugtop
DC Outlet	5Vdc USB Outlet
Operating Temperature	0 to 40C
Storage Temperature	-20 to 60C
Operating Humidity	20 - 85%
Storage Humidity	5 - 95%
Safety Approvals	CE, C-Tick, CCC, cULus, TUV gs
PB-Free	Yes RoHS Compliant
Dimensions (mm)	60.9 x 31.4 x 38

Instructions for MM-100 MicroMax

The *MicroMax* is a portable, lighted pocket microscope equipped with two knobs that independently adjust the magnification (marked "zoom") and the clarity of image (marked "focus").

The "zoom" knob adjusts the focal length, which in turn determines the magnification. By turning the knob wheel, you can change the magnification of the item being viewed from 60x to 100x times closer.

The other wheel marked "focus" adjusts the clarity of the image once a power range is established. Simply turn the focus knob while viewing an object until the image becomes clear and crisp. It may be necessary to re-focus the image when viewing an object if the magnification is changed during the viewing.

The switch that powers the lamp is located at the end opposite the viewing lens. It is recommended that this light be turned on at all times while using the device for optimum viewing results. The lamp is powered by two AAA batteries (not included).

It is also important to note that the image you see will be inverted. This is perfectly normal and is common in all high magnification tools such as microscopes and telescopes.



skf.com | mapro.skf.com | skf.com/lubrication

® SKF es una marca registrada del Grupo SKF.

© Grupo SKF 2018

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.

MP5366 ES-AR · 2018/09



Fecha: / /

Plantilla de reporte para Equipo SKF de análisis de grasas TKGT 1

Condiciones de aplicación y lubricación (Consulte el capítulo 3.1 de las instrucciones de uso)

Tipo de aplicación:			
Número de máquina (Posición del rodamiento):			
Tipo y designación de rodamiento:	☐ Con diseño W33 ☐ N/A		
Temperatura de operación del rodamiento:	☐ °C ☐ °F	Temperatura ambiente:	☐ °C ☐ °F
Velocidad rotacional (r/min):		Valor n_d :	$d_m = 0.5 \cdot (d + D)$ d: Diámetro de agujero interior, mm D: Diámetro externo de aro exterior, mm
Carga (C/P):	☐ desconocida C: Capacidad de carga dinámica, kN P: Carga dinámica equivalente, kN		
Condiciones especiales:	☐ Eje vertical ☐ Aro exterior giratorio ☐ Movimientos oscilantes ☐ Vibraciones ☐ Condiciones estáticas ☐ Cargas de choque ☐ Otras(describa):		
Tipo de sello:	☐ Sello mecánico ☐ Sello de laberinto ☐ Sello de aceite ☐ Escudos ☐ Sellado de por vida ☐ Otro(describa):		
Condiciones ambientales:	☐ Seco ☐ Húmedo ☐ Suciedad/Polvo ☐ Contaminantes ☐ Otro (describa):		

Condiciones actuales de lubricación

Grasa en uso (Nombre):	☐ desconocida				
Especificaciones básicas:	Grado NLGI:		Tipo de espesante:		Tipo de aceite base:
Intervalo de relubricación(horas):	☐ desconocido		Cantidad de relubricación (gramos):	☐ desconocida	
Método de relubricación:	☐ Manual ☐ Lubricador automático ☐ Sistema centralizado de lubricación ☐ Otro (describa):				

Recomendación dada por SKF LubeSelect (<http://www.skf.com/portal/skf/home/aptitudexchange>):

Grasa (nombre):		
Intervalo de relubricación(horas):	Cantidad (gramos)	
Notas:		

Número de máquina
(Posición del
rodamiento):

Naturaleza del análisis

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Vida de almacenamiento/Calidad | ☐ Control de rutina | ☐ Daño |
| ☐ Desempeño de la grasa | ☐ Análisis de tendencia | ☐ Cambio de grasa |
| ☐ Contaminación esperada | ☐ Otras razones: | |

Recolección de muestra (Consulte el capítulo 3.2 de las instrucciones de uso)

Nombre de muestra:	
Fecha de muestreo:	
Fecha de la última relubricación:	
Punto de muestreo	☐ Rodamiento ☐ Pistas de rodamiento ☐ Canastilla de rodamiento ☐ Entre los elementos rodantes ☐ Sello ☐ Soporte ☐ Otro (describa): ☐ desconocido
Tiempo de operación del rodamiento (Horas):	

Prueba (Consulte los capítulos 3.3 a 3.6 en las instrucciones de uso)

Muestra	Primera inspección visual (3.3)	Prueba de consistencia (3.4)	Prueba de separación de aceite (3.5)	Prueba de contaminación (3.6)
Fresca (nombre):		Grado NLGI:	D _{AvFresh} :mm S _{Fresh} :mm ²	
Usada (nombre):		Grado NLGI:	D _{AvUsed} :mm S _{Used} :mm ²	
Cambios:		Diferencia en grado NLGI	%Diff :	

Interpretación (Consulte los capítulos 3.7 & 4 en las instrucciones de uso):

.....
.....
.....

Inspector/Técnico:

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.

SKF Maintenance Products

MP5366ES-1 · 2010/09 · © SKF 2010

© SKF es una marca registrada del Grupo SKF

www.mapro.skf.com

www.skf.com/lubrication

Escala SKF para prueba de consistencia - TKGT 1



Grado NLGI



Sugerencia de impresión:

Para una correcta
escala de impresión,
seleccione siempre

Escala de Página: Ninguna

SKF Maintenance Products

MP5366ES-2 · 2010/09 · © SKF 2010

® SKF is a registered trademark of the SKF Group

The contents of this publication are the copyright of the publisher and may not be reproduced (even extracts) unless permission is granted. Every care has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this publication but no liability can be accepted for any loss or damage whether direct, indirect or consequential arising out of the use of the information contained herein.