

Kit per l'analisi di grassi lubrificanti SKF TKGT 1



Indice

Norme di sicurezza.....	4
1. Introduzione.....	5
1.1 Principio di funzionamento.....	5
2. Contenuto	6
2.1 Dati tecnici	8
3. Protocollo di analisi	9
3.1 Raccolta delle informazioni.....	9
3.1.1 Condizioni di applicazione.....	10
3.1.2 Grasso utilizzato.....	10
3.2 Raccolta dei campioni di grasso.....	11
3.2.1 Materiale	11
3.2.2 Procedura di campionamento	12
3.2.3 Raccomandazioni.....	13
3.3 Prima ispezione visiva.....	14
3.3.1 Esempi	14
3.4 Test sulla consistenza.....	15
3.4.1 Principio di funzionamento	16
3.4.2 Materiale.....	17
3.4.3 Procedura del test	17
3.4.4 Raccomandazioni	19
3.5 Test di separazione dell'olio	21
3.5.1 Principio di funzionamento	21
3.5.2 Materiale.....	22
3.5.3 Procedura del test	22
3.5.4 Raccomandazioni.....	26
3.6 Test per la contaminazione.....	27
3.6.1 Principio di funzionamento	27
3.6.2 Materiale.....	27
3.6.3 Procedura del test	28
3.6.4 Raccomandazioni	31
3.7 Stesura del rapporto	32
3.7.1 Raccomandazioni.....	32
4. Casi di riferimento.....	33
4.1 Vita utile del grasso / Qualità	34
4.2 Vita utile del grasso / analisi di tendenza	35
4.3 Scelta del grasso.....	36
4.4 Contaminazione	37
4.5 Riepilogo	38

Traduzione delle istruzioni originali

5. Manutenzione.....39

5.1 Pulizia39

5.2 Ricambi.....39

6. Appendici39

6.1 Riscaldatore USB39

6.2 Adattatore USB39

6.3 Microscopio39



Norme di sicurezza

- Leggere e seguire sempre le istruzioni per l'uso.
- Non esporre a umidità eccessiva, a una temperatura superiore a 40 °C (105 °F) o a contatto diretto con l'acqua.
- Leggere le istruzioni per l'uso relative a ogni singolo componente fornite nelle appendici (riscaldatore USB, adattatore USB, microscopio).
- Leggere le schede tecniche di sicurezza relative ai vari grassi lubrificanti.
- Osservare le normative locali concernenti la gestione dei lubrificanti.
- Non utilizzare il kit nelle vicinanze di cibo o bevande.
- Prima di eseguire il campionamento conformarsi alle norme di sicurezza locali e del macchinario.
- Utilizzare i guanti monouso in nitrile privi di talco in dotazione per evitare l'esposizione diretta della pelle al grasso. Il contatto prolungato con i grassi lubrificanti può causare reazioni allergiche.

1. Introduzione

Il grasso viene utilizzato per lubrificare circa l'80% di tutti i cuscinetti degli ad elementi volventi. Metodi di lubrificazione non adeguati sono causa di circa il 50% di tutti i malfunzionamenti prematuri dei cuscinetti. Tra i metodi di lubrificazione non adeguati sono inclusi:

- scelta errata del lubrificante;
- quantità errata di lubrificante (ingrassaggio eccessivo e insufficiente);
- distribuzione errata di lubrificante (ingresso di contaminanti);
- intervalli di lubrificazioni errati.

Il controllo della condizione del grasso sul campo consente di prendere rapidamente le decisioni. Una rapida diagnosi della condizione del grasso può fare una sostanziale differenza per lo stato e le prestazioni dei cuscinetti.

Il kit per l'analisi di grassi lubrificanti TKGT 1 SKF è stato studiato specificatamente per essere utilizzato sul campo e offre una metodologia di analisi rapida e completa. Non è necessaria alcuna formazione specifica e i test sono facili da eseguire. La quantità di grasso necessaria per un'analisi è estremamente piccola (generalmente soltanto 0,5 grammi) rispetto alla quantità utilizzata per molti test di laboratorio e ciò consente di eseguire i test su cuscinetti di numerose dimensioni.

Per semplificare ulteriormente procedure e sicurezza, per i vari metodi di analisi non è necessario utilizzare alcun prodotto chimico nocivo.

Il monitoraggio della condizione del grasso costituisce un fattore molto importante. Agendo con tempestività, i provvedimenti necessari possono essere presi prima che il lubrificante contribuisca al deterioramento dello stato del macchinario come ad esempio un aumento della temperatura o dei livelli di vibrazioni nei cuscinetti.

Il monitoraggio della condizione del grasso offre preziose informazioni sulle condizioni di applicazione.

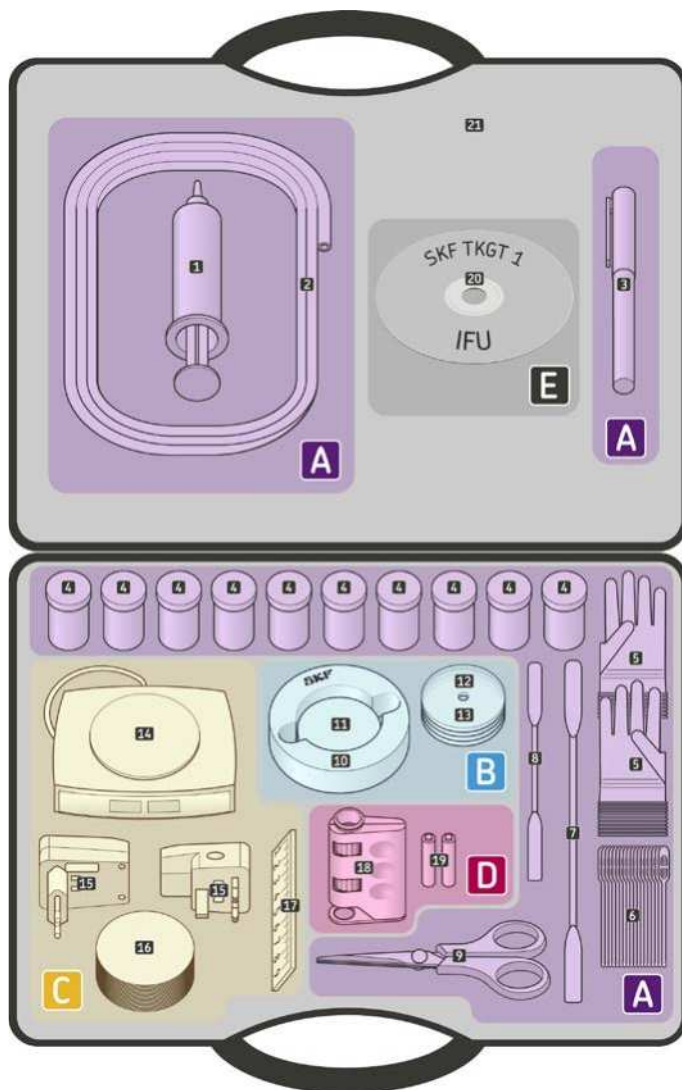
È possibile monitorare i cambiamenti nelle proprietà del grasso, utili per valutare: la durata, la qualità e le prestazioni del grasso, nonché la tendenza delle caratteristiche per determinare il miglior intervallo di lubrificazione e le variazioni di colore.

Queste istruzioni per l'uso comprendono vari casi di applicazioni reali che mostrano i risultati del test e il rapporto sulla condizione del grasso.

1.1 Principio di funzionamento

Il kit consente di controllare facilmente molte caratteristiche del grasso lubrificante. Tuttavia, per ottenere risultati ottimali è necessario seguire i metodi illustrati in queste istruzioni per l'uso. Nel capitolo 3 vengono fornite informazioni dettagliate sui metodi e le procedure da seguire.

2. Contenuto



A

Strumenti per il campionamento

B

Test sulla consistenza

C

Test di separazione dell'olio

D

Test per la contaminazione

E

CD contenente le istruzioni per l'uso, un modello per i rapporti e la scala per il test sulla consistenza

Elenco dei componenti

Numero componente	Quantità	Descrizione
1	1	Siringa di campionamento
2	1	Tubo di campionamento
3	1	Pennarello indelebile
4	10	Contenitore per il campione
5	20	Guanti monouso
6	1	Set di spatole monouso
7	1	Spatola da 250 mm
8	1	Spatola da 150 mm
9	1	Forbici
10	1	Alloggiamento
11	1	Peso
12	1	Maschera
13	4	Vetrini
14	1	Riscaldatore USB
15	1	Adattatore USB/220V/110V
16	1	Confezione di carta assorbente
17	1	Righello
18	1	Microscopio
19	2	Batterie al litio ministilo (AAA) LR03
20	1	CD
21	1	Valigetta per il trasporto

2.1 Dati tecnici

Numero componente	Componente	Descrizione
1	Siringa di campionamento	Materiale: polipropilene
2	Tubo di campionamento	Materiale: PTFE, lunghezza circa 1 metro
3	Pennarello indelebile	Colore: nero
4	Contenitore per il campione	Materiale: polietilene
5	Guanti monouso	Materiale: nitrile resistente al grasso (gomma sintetica), priva di talco, Misura: XL, Colore: blu
6	Set di spatole monouso	Materiale: plastica
7	Spatola da 250 mm	Materiale: acciaio inossidabile
8	Spatola da 150 mm	Materiale: acciaio inossidabile
9	Forbici	Materiale: acciaio inossidabile
10	Alloggiamento	Materiale: alluminio
11	Peso	Materiale: acciaio inossidabile
12	Maschera	Materiale: plexiglas
13	Vetrini	
14	Riscaldatore USB	Fare riferimento all'appendice 6.1
15	Adattatore USB/220V/110V	Fare riferimento all'appendice 6.2
16	Confezione di carta assorbente	Set di 50 fogli
17	Righello	Materiale: alluminio, graduato 0,5 mm
18	Microscopio	Fare riferimento all'appendice 6.3
19	Batterie al litio ministilo (AAA) LR03	
20	CD	
21	Dimensioni valigetta per il trasporto:	530 × 110 × 360 mm

Peso complessivo del kit: 3,2 kg

3. Protocollo di analisi

Nella tabella riportata sotto viene illustrato il protocollo di analisi proposto. Le informazioni raccolte e i risultati dei test ottenuti in ciascuna parte possono essere inseriti nel modello di rapporto stampabile dal CD.

3.1 Raccolta delle informazioni	3.1.1 Condizioni di applicazione 3.1.2 Grasso utilizzato	
3.2 Raccolta dei campioni	3.2.1 Materiale 3.2.2 Procedura di campionamento 3.2.3 Raccomandazioni	
3.3 Prima ispezione visiva	3.3.1 Esempi	
3.4 Test sulla consistenza	3.4.1 Principio di funzionamento 3.4.2 Materiale 3.4.3 Procedura del test 3.4.4 Raccomandazioni	 + 
3.5 Test di separazione dell'olio	3.5.1 Principio di funzionamento 3.5.2 Materiale 3.5.3 Procedura del test 3.5.4 Raccomandazioni	
3.6 Test per la contaminazione	3.6.1 Principio di funzionamento 3.6.2 Materiale 3.6.3 Procedura del test 3.6.4 Raccomandazioni	
3.7 Rapporto	3.7.1 Raccomandazioni	

3.1 Raccolta delle informazioni

La capacità del grasso di lubrificare correttamente dipende dal tipo di grasso utilizzato unitamente ad alcuni parametri esterni. Si consiglia vivamente di raccogliere il maggior numero di informazioni possibili sulle condizioni di applicazione e sul tipo di grasso utilizzato. Le informazioni raccolte possono essere di grande aiuto nell'interpretazione dei risultati.

Ad esempio:

l'ammorbidimento del grasso può essere causato da vibrazioni eccessive, contaminazione dell'olio, eccessivo riempimento della sede, ecc. La conoscenza dei livelli di vibrazione, il ritrovamento di un oliatore vicino all'applicazione o la modifica della quantità di lubrificante applicato a ogni intervallo di lubrificazione può semplificare l'analisi.

3.1.1 Condizioni di applicazione

Prendere nota delle condizioni di applicazione. Ciò include quanto riportato di seguito:

- Tipo di applicazione (motori elettrici, frantumatori, boccole per rotaie, trasportatori vibranti, ...)
- Numero o codice della macchina (Pompa 43)
- Ultimo intervallo di lubrificazione e quantità di lubrificante (data, quantità in grammi)
- Intervallo di lubrificazione (ore)
- Designazione, tipo e dimensione dei cuscinetti (cuscinetto a sfere a gola profonda 6210, ...)
- Temperatura operativa del cuscinetto (70 °C)
- Carico (C/P)
- Velocità (n.dm)
- Condizioni ambientali (temperatura, contaminazione, umidità, ...)
- Tipo di tenuta (tenute meccaniche, tenute ad olio, ...)
- Durata operativa del cuscinetto espressa in ore
- Vibrazioni (eccessive, livelli, ...)
- ecc.

3.1.2 Grasso utilizzato

Registrare, se possibile, tutte le informazioni sul grasso utilizzato quali:

- Nome, tipo, lotto e marca del grasso lubrificante
- Trovare le specifiche del grasso.
Controllare il grado NLGI o il valore relativo alla consistenza specificato dal produttore.
- Prelevare, se possibile, un campione fresco e non usato dallo stesso contenitore o lotto. (Vedere il capitolo 3.2 per le procedure di campionamento).
- Talvolta il grasso utilizzato non è adatto per l'applicazione.

L'idoneità e gli intervalli di lubrificazione possono essere controllati online*):

SKF LubeSelect <http://www.skf.com/portal/skf/home/aptitudexchange>

SKF LuBase <http://www.skf.com/portal/skf/home/aptitudexchange>

*) Per accedere a questi servizi potrebbe essere necessario un abbonamento.

Annotare tutte le informazioni raccolte sul modello di rapporto fornito, nella sezione 3.1: Condizioni di applicazione e lubrificazione.

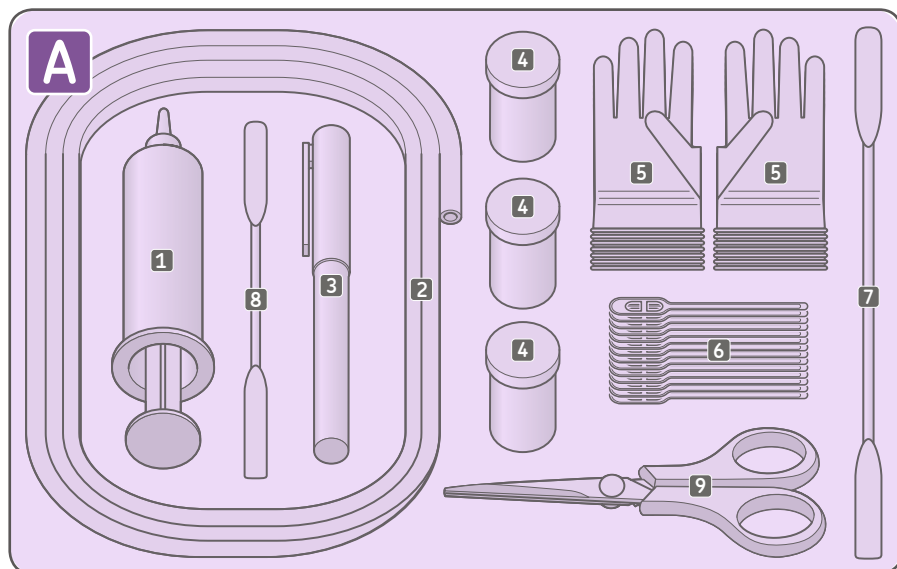
3.2 Raccolta dei campioni di grasso

Il campionamento del grasso rappresenta una fase importante dell'analisi. Quando si esegue il campionamento è necessario porre la massima attenzione. L'uso di strumenti corretti e di procedure ottimali migliorerà l'accuratezza dei test.

Nota:

- Non è sempre facile disporre di un campione di grasso rappresentativo.
- Per eseguire tutti i test, sono necessari soltanto 0,5 grammi (0,02 oz) di grasso.

3.2.1 Materiale



3.2.2 Procedura di campionamento

1. Verificare che gli strumenti siano puliti e in ordine
2. Indossare i guanti
3. Prendere un contenitore per il campione. Utilizzando il pennarello in dotazione, contrassegnarlo con data di campionamento e numero della macchina/posizione del cuscinetto oppure con identificativo univoco facente riferimento al modello di rapporto.



Contrassegnare sia il coperchio che il contenitore per evitare accoppiamenti errati. (Nell'illustrazione la quantità di grasso è 0,5 grammi, 0,02 oz).

4a Se il cuscinetto è accessibile, utilizzare le spatole in acciaio inossidabile in dotazione. Le aree migliori per eseguire il campionamento sono le traverse della gabbia, le ralle o proprio accanto al gruppo di rulli. Inserire il campione di grasso nell'apposito contenitore contrassegnato senza riempirlo completamente. Per un'analisi sono sufficienti 0,5 grammi. Se il campione verrà utilizzato anche successivamente, ad esempio per un'analisi di tendenza, prelevare una maggiore quantità di grasso.

4b Se il cuscinetto non è accessibile, utilizzare il tubo (tagliare 10-15 cm, 4-6 in.) e la siringa per aspirare il grasso attraverso la sede rimuovendo i nippli di ingrassaggio. In caso di prelevamento dei campioni attraverso i fori di fuoriuscita del grasso, prima di eseguire l'operazione eliminare il grasso indurito e sporco. Sui cuscinetti articolati, è possibile rimuovere la vite di ispezione e inserire il tubo per raccogliere il campione.

Aspirare il grasso. Riempire con il grasso da 4 a 5 cm (1,5 - 2 in.) di tubo e inserirlo nel contenitore per l'analisi. Assicurarsi di mantenere pulito mezzo centimetro (1/4 in.) di tubo per ripomparlo nel contenitore!

Il grasso non deve raggiungere la siringa. Questi campioni sono meno rappresentativi di quelli prelevati direttamente da cuscinetto, ma possono tuttavia contribuire a rilevare alcuni problemi.



Tubo nel contenitore per il campione

Riempire la sezione 3.2 del modello di rapporto fornito: Raccolta dei campioni.

3.2.3 Raccomandazioni

- Ogniqualvolta è possibile, prelevare un ulteriore campione di grasso fresco e non usato. Assicurarsi di eseguire il campionamento in modo pulito dal contenitore o dalla cartuccia di grasso originale.
- Se la sede è smontata o se il cuscinetto è accessibile, prima di eseguire il campionamento controllare dove si trova il grasso. Esaminare il livello di riempimento e le differenze di colore. Prelevare campioni con differenze di colore estreme.
- Utilizzando le spatole in acciaio inossidabile è possibile prelevare il grasso dalle tenute.
- Evitare di prelevare i campioni troppo vicino al punto di riempimento.
- Osservare il grasso nel punto di riempimento. Il grasso è molto diverso da quello presente nel cuscinetto?
- Non utilizzare spatole di legno (l'olio assorbito dalle fibre del legno può influenzare i risultati oppure le fibre di legno possono contaminare il grasso).
- Non mischiare i grassi provenienti da cuscinetti e/o sedi diversi nello stesso contenitore!
- Non utilizzare contenitori trasparenti. Utilizzare i contenitori in dotazione.
- Osservare l'area intorno alle macchine. La presenza di cartucce di grasso non idonee, l'uso di un tipo di lubrificante non adatto e altre cose simili, sono possibili fonti di indicazioni sugli errori.
- Per eseguire un'analisi sulla tendenza, prelevare il campione sempre nella stessa posizione di campionamento.
- Se possibile scattare fotografie dell'applicazione.

Esempio di metodi di campionamento errati



Marchatura errata



Contenitore per il campione rotto



Contenitore trasparente



Non adatto



Contenitore non adatto



Troppo grasso

3.3 Prima ispezione visiva

Dopo aver eseguito il campionamento, per prima cosa è necessario eseguire un'ispezione visiva. Ciò fornirà una prima indicazione sullo stato del grasso. Come riferimento utilizzare un campione di grasso fresco e non usato.

Esistono vari aspetti del grasso da osservare:

- Il grasso deve avere un aspetto lucido e oleoso, in caso contrario probabilmente la base d'olio è stata consumata.
- L'annerimento del grasso può essere causato dall'alta temperatura del cuscinetto (ossidazione, carbonizzazione) o da contaminanti solidi. Notare che alcuni grassi sono originariamente neri, ad esempio quelli contenenti MoS₂ o grafite.
- I cambiamenti di odore spesso derivano dall'ossidazione.
- Vari aspetti di colore, trasparenza, odore possono derivare dalla miscelazione di lubrificanti o dall'incompatibilità dei lubrificanti con i materiali utilizzati nei componenti circostanti della macchina, ad esempio una gabbia in ottone.
- La consistenza generale del grasso può essere un indicatore delle condizioni operative dei cuscinetti. Normalmente, la consistenza del grasso deve cambiare molto poco durante il funzionamento. Deve essere liscia senza grani o grumi. In presenza di grani o grumi, il grasso può essere contaminato.
- Annotare tutte queste tipologie di alterazione.

Nota: Un annerimento del grasso non implica necessariamente che il grasso non è valido.

Riempire la sezione 3.3 del modello di rapporto fornito: Prima ispezione visiva

3.3.1 Esempi



Annerimento



Vari aspetti del colore –
contaminazione del grasso



Secchezza – caso estremo

3.4 Test sulla consistenza

La consistenza è un importante parametro relativo al grasso che ne determina la densità. La scelta di una determinata consistenza per un'applicazione dipende da numerosi condizioni operative quali temperatura, velocità, allineamento dell'albero, pompabilità, ecc.

Ad esempio:

- un'installazione in verticale dell'albero richiede grassi compatti;
- le temperature operative basse richiedono grassi a bassa consistenza in generale;
- ecc.

La consistenza del grasso è classificata secondo una scala elaborata dall'istituto NLGI (National Lubricating Grease Institute). Tale scala si basa sul grado di penetrazione ottenuto consentendo a un cono standard di affondare nel grasso, usato per 60 cicli in una macchina di manipolazione del grasso ad una temperatura di 25 °C (80 °F) per un periodo di 5 secondi. La profondità di penetrazione viene misurata su una scala di 10-1 mm: i grassi più morbidi consentono una maggiore penetrazione del cono nel grasso, quindi valori di penetrazione maggiori. Il metodo del test è conforme allo standard ISO 2137.

Numero NLGI	ASTM, penetrazione su provino lavorato a 60 cicli (10 ⁻¹ mm)	Aspetto a temperatura ambiente
000	445-475	Molto fluido
00	400-430	Fluido
0	355-385	Semifluido
1	310-340	Bassissima resistenza
2	265-295	Bassa resistenza
3	220-250	Mediamente solido
4	175-205	Solido
5	130-160	Solidissimo
6	85-115	Duro

Nota: i grassi per cuscinetti hanno generalmente un valore NLGI compreso fra 1 e 3.

Una volta scelta una determinata consistenza per una certa applicazione, non deve essere cambiata drasticamente durante gli intervalli di lubrificazione consigliati o nei periodi di stoccaggio. Ciò è correlato alla stabilità meccanica del grasso. Seguono alcune delle possibili cause di un cambiamento di consistenza.

Una minore resistenza (minor valore NLGI) del grasso può essere dovuta ai seguenti fattori:

- Grasso con consistenza troppo bassa o scarsa stabilità meccanica utilizzato in applicazioni con vibrazioni.
- Sede del cuscinetto riempita troppo per la velocità utilizzata. Ciò crea un ribollimento e un'eccessiva sollecitazione di taglio del grasso.
- Temperatura eccessiva per il grasso utilizzato.
- Anello esterno di rotazione riempito troppo e/o design della sede non adatto.
- Presenza di acqua nel grasso.
- Perdita di olio dai sistemi vicini.
- Miscelazione di grassi incompatibili.
- Prodotto scaduto.

Un indurimento (maggior valore NLGI) del grasso può essere dovuta ai seguenti fattori:

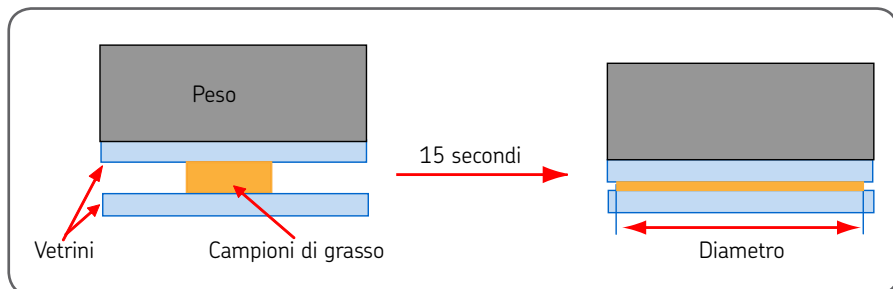
- Il grasso ha perso l'olio di base a causa del superamento dell'intervallo di lubrificazione (vedere il test di separazione dell'olio) o a causa dell'evaporazione dovuta all'uso costante ad alte temperature/alla scarsa qualità del grasso se i cambiamenti avvengono rapidamente.
- Alcuni tipi di grasso possono indurirsi a seguito di un intenso lavoro meccanico.
- Miscelazione di grassi incompatibili.
- Grande quantità di contaminanti solidi (ad esempio particelle carbonizzate)
- Prodotto scaduto.

3.4.1 Principio di funzionamento

Utilizzando il metodo ISO 2137 è in pratica impossibile determinare la consistenza del grasso nelle condizioni sul campo.

Il kit per l'analisi di grassi lubrificanti consente invece di utilizzare un metodo idoneo ad eseguire questo test sul campo.

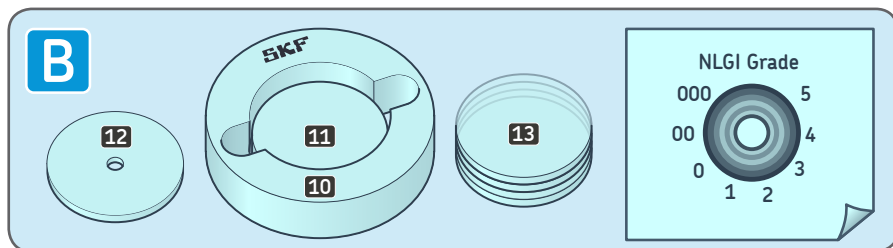
Una quantità fissa di grasso viene compressa tra due vetrini per 15 secondi utilizzando il peso. Confrontando la chiazza di grasso ottenuta con la scala di misurazione calibrata, è possibile valutare la consistenza del grasso.



3.4.2 Materiale

Preparazione prima del test:

- Stampare la scala di misurazione calibrata con le corrette impostazioni di stampa. Non ridimensionare la pagina! Per verificare se la stampa è corretta, il diametro esterno dell'alloggiamento deve corrispondere alla circonferenza disegnata sulla scala di misurazione calibrata.
- La temperatura dei campioni di grasso deve essere compresa tra 15 °C e 30 °C.
- Utilizzare un orologio da polso o un cronometro (non in dotazione) per misurare 15 secondi.



3.4.3 Procedura del test



1. Verificare che tutti i componenti siano puliti.
2. Indossare i guanti.
3. Collocare il peso nell'alloggiamento.



4. Collocare il vetrino sul peso



5. Collocare la maschera sul vetrino.



6. Prendere il campione di grasso da analizzare dal contenitore per il campione utilizzando una spatola monouso.



7. Applicare il grasso nella maschera. Verificare che il foro sia pieno di grasso ed eliminare l'eccesso dalla parte superiore.





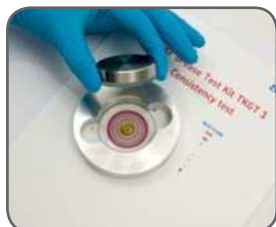
8. Rimuovere con attenzione la maschera. Il grasso deve rimanere sul vetrino.



9. Rimuovere il vetrino (con il grasso) e il peso dall'alloggiamento.



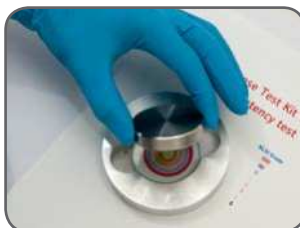
10. Porre l'alloggiamento sulla scala calibrata, inserire il vetrino con la superficie contenente il grasso rivolta verso l'alto nell'alloggiamento (il grasso non deve essere dal lato della carta!) – Allineare la macchia di grasso con il centro della scala.



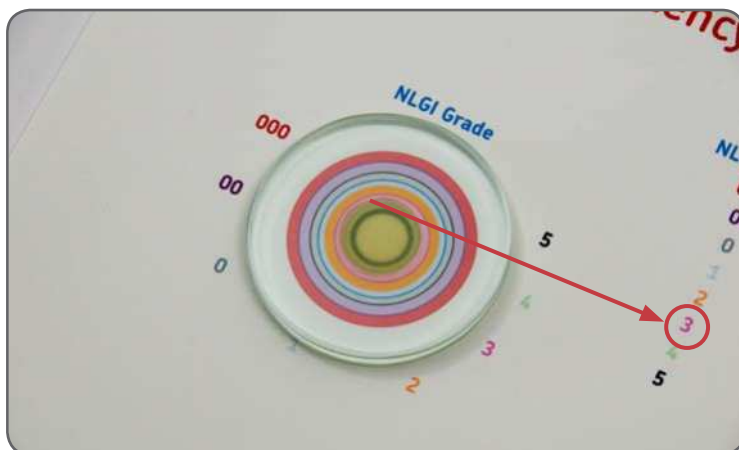
11. Prendere il peso e il secondo vetrino tenendo il secondo vetrino sotto il peso e abbassarli delicatamente nell'alloggiamento. Il peso non deve toccare il grasso!



12. Attendere 15 secondi.



13. Rimuovere delicatamente il peso dall'alloggiamento.



14 Leggere il numero relativo alla consistenza osservando in quale zona è situata la chiazza di grasso sottostante. Utilizzare il codice di colore per determinare la categoria NLGI.

Riempire la sezione 3.4 del modello di rapporto fornito: Test sulla consistenza

Nota: conservare il campione per il test D!

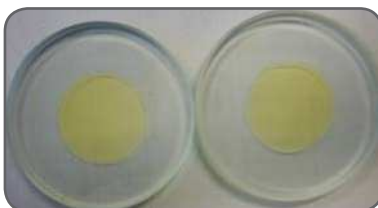
3.4.4 Raccomandazioni

È buona prassi analizzare sia il campione usato che il campione fresco/non usato dello stesso tipo di grasso. Confrontando le due chiazze ottenute, è possibile osservare le differenze di densità all'interno dello stesso grado NLGI.



fresco

usato

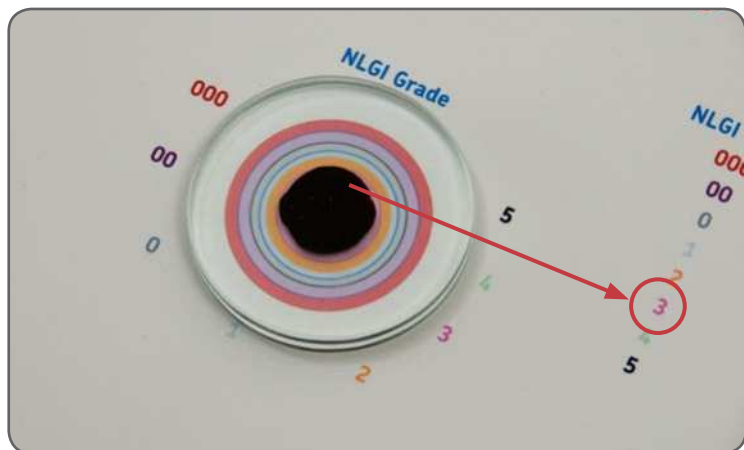


fresco

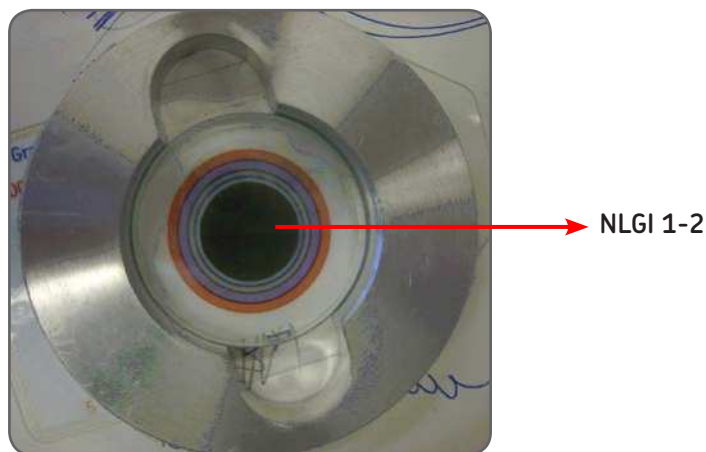
usato

Quando vengono utilizzati campioni freschi, prima di eseguire il test mescolarli con una spatola per 30 secondi.

Se vengono usati campioni di grasso usato, è possibile che la chiazza ottenuta non sia completamente rotonda. Ciò potrebbe essere dovuto a svariati motivi come ad esempio all'omogeneità del campione e/o ai contaminanti che bloccano l'allargamento del grasso in alcune direzioni. In questo caso, è necessario fare una media.



Quando ad esempio la chiazza si trova esattamente tra due gradi, il grasso potrebbe essere classificato NLGI 1-2.



Promemoria: il test è studiato per essere eseguito alla temperatura di 15-30 °C (60-85 °F). Se la temperatura differisce, il grado NLGI verrà valutato a questa temperatura.

3.5 Test di separazione dell'olio

L'olio di base costituisce il 60-95% di un grasso. Poiché l'olio di base nel grasso è in continua riduzione (sebbene la velocità di separazione si riduca sempre più con il trascorrere del tempo), il grasso tende a seccarsi. La scala dei tempi relativa a questo processo dipende da svariati fattori come ad esempio la temperatura operativa. Questo processo è chiamato invecchiamento.

L'olio di base nei grassi ha una determinata viscosità cinematica espressa in mm²/s o Cst. Le temperature elevate possono favorire l'ossidazione e di conseguenza incrementarne la viscosità cinematica. La quantità e la viscosità dell'olio di base non devono cambiare in modo drastico all'interno dell'intervallo di lubrificazione consigliato.

Seguono le possibili cause di un cambiamento nelle proprietà di separazione dell'olio.

Una minore separazione potrebbe essere dovuta ai seguenti fattori (grasso usato confrontato con grasso fresco).

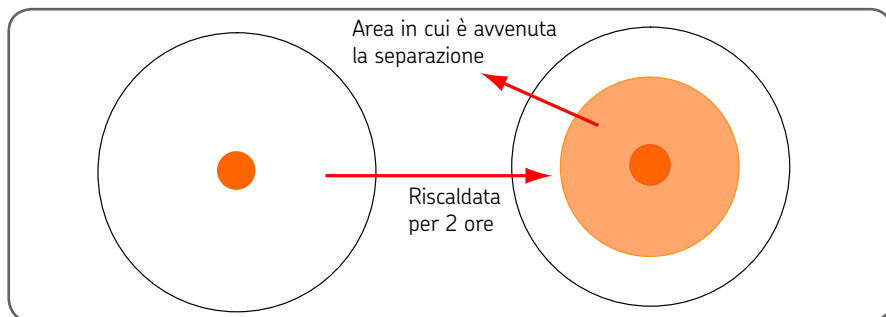
- Perdita dell'olio di base (generalmente accompagnata da un aumento della consistenza)
- Ossidazione dell'olio di base con conseguente aumento della viscosità a causa della temperatura elevata
- Una grande quantità di particelle solide
- Miscela di grassi

Una maggiore separazione potrebbe essere dovuta ai seguenti fattori.

- Il grasso non è in grado di conservare l'olio all'interno della sua struttura a causa di un'eccessiva sollecitazione di taglio o eccessive vibrazioni (valido soprattutto per i grassi alla poliurea sottoposti a sollecitazione di taglio).
- Contaminazione dell'olio dai sistemi adiacenti.
- Miscela di grassi.
- Grasso con scarsa stabilità meccanica.

3.5.1 Principio di funzionamento

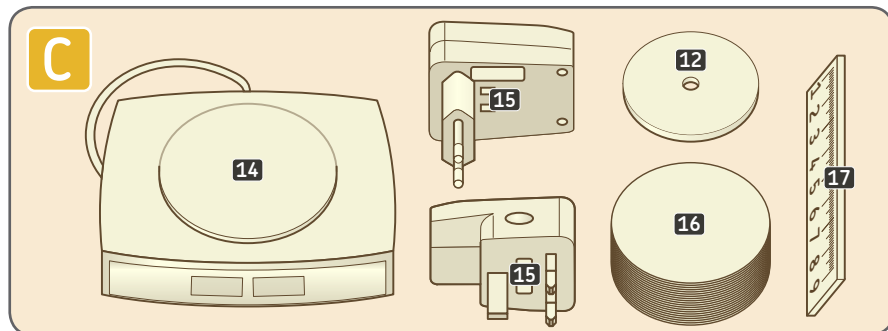
Una quantità fissa di grasso viene collocata su un pezzo di carta assorbente in dotazione. Riscaldando la carta assorbente per due ore, l'olio di base verrà rilasciato dal grasso creando una chiazza d'olio sulla carta. Misurando il diametro della chiazza che si è formata, calcolando l'area in cui è avvenuta la separazione ed eseguendo il confronto con l'area ottenuta da un campione d'olio non usato, è possibile valutare il cambiamento nelle proprietà di separazione.



3.5.2 Materiale

Preparazione prima del test:

- È necessaria una calcolatrice (non fornita con il kit)
- Prima di eseguire il test controllare le istruzioni per l'uso relative al riscaldatore USB e all'adattatore USB.
- Utilizzare esclusivamente la carta assorbente in dotazione.



3.5.3 Procedura del test

- 1 Verificare che tutti i componenti siano puliti.
- 2 Utilizzare i guanti.
- 3 Connettere il riscaldatore USB direttamente al computer oppure utilizzare l'adattatore universale USB in dotazione per la connessione alla rete di alimentazione elettrica. Attendere che la temperatura si stabilizza intorno ai 55 °C – 65 °C (130 °F - 150 °F).



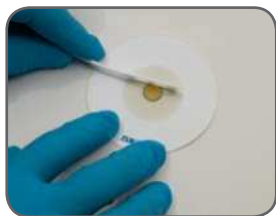
- 4 Utilizzando la maschera, applicare il campione di grasso sulla carta assorbente. Il foro deve essere completamente riempito di grasso. Pulire il grasso in eccesso e rimuovere con attenzione la maschera.



- 5 Collocare la carta assorbente contenente il campione di grasso sul riscaldatore per due ore. Tenere la carta per il bordo ed evitare di toccare il riscaldatore.



- 6 La base di olio si diffonde nella carta. Dopo due ore (è possibile utilizzare l'allarme del timer del riscaldatore), rimuovere con attenzione la carta assorbente e il grasso collocato sopra la carta.



- 7 La chiazza lasciata è leggermente ellittica. Ciò è causato dall'orientamento delle fibre della carta. Per maggiore precisione, utilizzando il righello misurare sia il diametro minore che quello maggiore (millimetri) e calcolare un valore medio.



- 8 Utilizzando la formula illustrata di seguito calcolare l'area in cui è avvenuta la separazione riportata su una circonferenza equivalente:

S_{Fresh} corrisponde all'area in cui è avvenuta la separazione dal campione di grasso non usato

S_{Used} corrisponde all'area in cui è avvenuta la separazione dal campione di grasso usato

$D_{AvFresh}$ corrisponde al valore medio di diametro (in mm) delle due dimensioni misurate al punto 7 per il campione di grasso fresco e non usato

D_{AvUsed} corrisponde al valore medio di diametro (in mm) delle due dimensioni misurate al punto 7 per il campione di grasso usato.

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

- 9 Ripetere la procedura con il secondo campione (il campione di grasso usato se prima è stato analizzato il grasso fresco o viceversa).

- 10 Calcolare la differenza di separazione in percentuale confrontata con il campione di grasso fresco.

Nota: $\%_{Diff}$ rappresenta la differenza tra il campione di grasso usato e il campione fresco relativamente all'area in cui è avvenuta la separazione.

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

- Se il risultato è negativo, la separazione si è ridotta.
- Se il risultato è positivo, la separazione è aumentata.

Riempire la sezione 3.5 del modello di rapporto fornito: Test di separazione dell'olio.

Le dimensioni rilevate dopo aver eseguito il test per il campione fresco non usato sono: 28 mm e 29 mm,

$$D_{AvFresh} = 28.5mm$$

Di conseguenza

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

Le dimensioni rilevate dopo aver eseguito il test per il campione di grasso usato sono: 22 mm e 23 mm,

$$D_{AvUsed} = 22.5mm$$

Di conseguenza

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

Il calcolo della differenza di separazione porta a:

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

Il risultato negativo indica che la separazione per il grasso usato è inferiore del 43% rispetto al grasso non usato.

3.5.4 Raccomandazioni

Una volta eseguito il test per un campione di grasso fresco e non usato, registrare il valore ottenuto per una consultazione successiva. Per ulteriori analisi sarà necessario eseguire solo il test per il campione di grasso usato.

Verificare che il campione fresco e i campioni di grasso usati vengano riscaldati entro lo stesso intervallo di temperatura (+/- 5 °C non influenzeranno il risultato in modo considerevole).

Eseguire il test a una temperatura ambiente compresa tra 15 °C e 30 °C (59 °F e 86 °F). Se la temperatura è inferiore o superiore, il riscaldatore potrebbe non raggiungere la temperatura adeguata per l'esecuzione del test. Se il test viene eseguito in un ambiente ventoso, il riscaldatore USB potrebbe non raggiungere la temperatura adeguata per il test.

Una grave contaminazione può, in alcuni casi bloccare la separazione dell'olio e il risultato indicherà la differenza derivante, sebbene il grasso appaia ancora oleoso. Ciò potrebbe accadere quando il campione prelevato è una miscela di grasso usato e di grasso aggiunto durante gli intervalli di lubrificazione.

3.6 Test per la contaminazione

Il grasso deve essere privo di contaminanti. Il grasso contaminato riduce le prestazioni dei cuscinetti e anche la vita utile può essere ridotta in modo significativo.

Le contaminazioni possono essere di varia natura.

- Contaminazione proveniente dall'esterno, introdotta a causa di tenute difettose, di pompe per ingrassaggio sporche o metodi di montaggio dei cuscinetti inadeguati. Questo tipo di contaminazione può essere di varia natura: sabbia, acqua, polvere, fibre, flussi di vapore ...
- Contaminazione del lubrificante (olio proveniente dai sistemi adiacenti o introduzione di grasso non idoneo)
- Contaminazione dovuta al termine della vita utile del grasso. Si formano particelle carbonizzate che si attaccano sulle superfici favorendo la frizione.
- Materiale dei cuscinetti usurato.

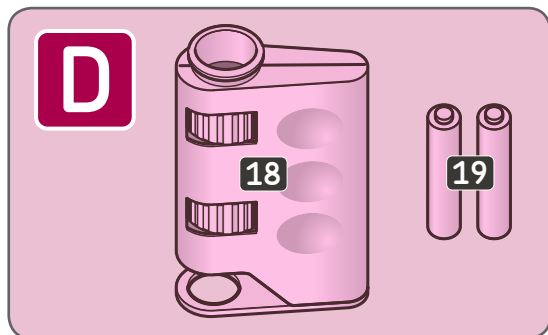
3.6.1 Principio di funzionamento

- Osservando la dimensione, la quantità e la natura dei contaminanti si ottiene un'indicazione sul corretto funzionamento del cuscinetto.
- Dopo aver eseguito il test sulla consistenza, il grasso compresso tra i due vetrini può essere esaminato mediante un microscopio.

3.6.2 Materiale

Preparazione prima del test:

- inserire le batterie nel microscopio;
- utilizzare il campione già compresso tra i due vetrini all'esecuzione del test B.



3.6.3 Procedura del test

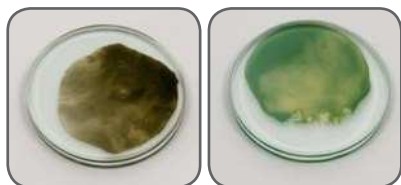
- 1 Verificare che tutti i componenti siano puliti.
- 2 Utilizzare i guanti.
- 3 Dopo aver eseguito il test sulla consistenza, inserire di nuovo il peso nell'alloggiamento. Utilizzare uno sfondo bianco (o di colore chiaro).
Nota: il campione di grasso si trova ancora tra i due vetrini.



- 4 Premere sul peso, in modo da comprimere ulteriormente il grasso, quindi rimuovere il peso. Il film di grasso diventa molto sottile (circa 100 micron).



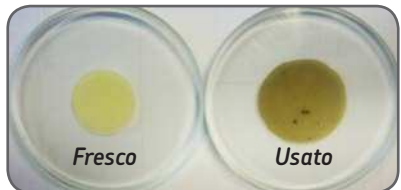
- 5 Osservare a occhio nudo l'eventuale presenza di particelle, disomogeneità, variazioni nella trasparenza, grani, grumi, ecc. Questa operazione completerà la prima ispezione visiva. Se è disponibile un campione di grasso fresco, confrontarli entrambi.



Contaminazione del lubrificante



Particelle carbonizzate Rilubrificazione



Contaminazione dell'olio



Annerimento durante l'uso

- 6 Accendere la luce, collocare il microscopio sui vetrini e guardare attraverso la lente. Il brillare delle particelle può indicarne la natura metallica e di conseguenza la durezza.



Contaminazione metallica

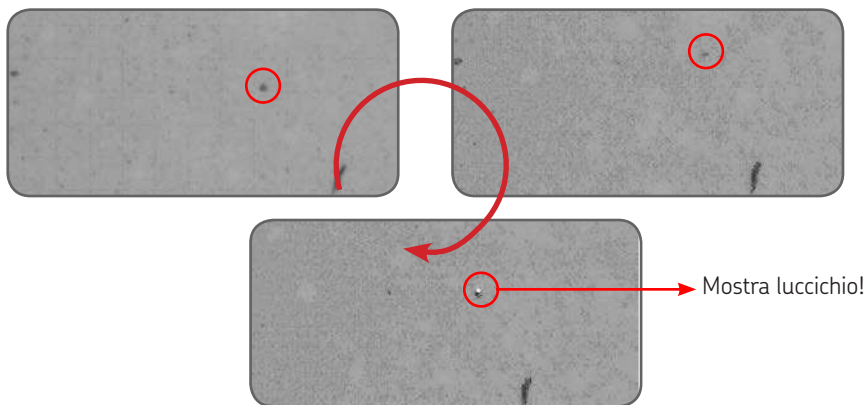
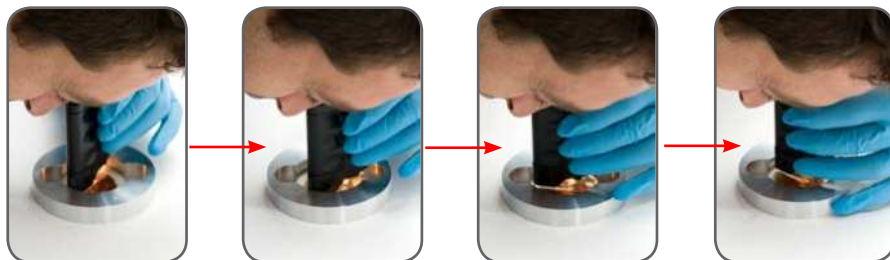


Particelle generate dall'ossidazione



Agglomerati più densi

- 7 Potrebbe essere utile far ruotare le particelle per osservarle nelle diverse posizioni. Per eseguire questa operazione, premere il microscopio sui vetrini facendolo ruotare. Questo consente al vetrino a contatto con il microscopio di ruotare mentre il secondo vetrino rimane immobile. All'interno del campione di grasso si crea uno spostamento con sollecitazione di taglio che induce il movimento e la rotazione delle particelle.



Particella nera
(a causa ad es. di ossidazione, tenute, ecc.)



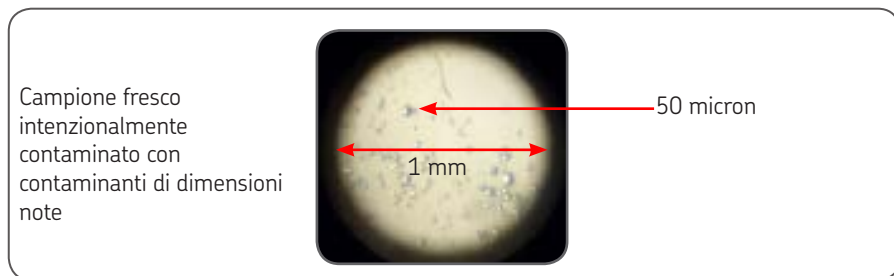
Mostra del luccichio durante la rotazione!

Riempire la sezione 3.6 del modello di rapporto fornito: Test per la contaminazione.

3.6.4 Raccomandazioni

Prima di utilizzare il microscopio, impiegare qualche momento per esaminare i vetrini. L'occhio umano è in grado di rilevare particelle fino a 40 micron di dimensione, quindi contaminanti già di grandi dimensioni.

Al livello di ingrandimento inferiore, la finestra osservabile è di 2 mm, mentre è di 1 mm per il livello ingrandimento maggiore. Ciò fornisce un'idea della dimensione reale dei contaminanti.



Cercare l'eventuale presenza di luccichio.

La rotazione delle particelle può graffiare i vetrini. Di tanto in tanto sarà necessario cambiare i vetrini.

3.7 Stesura del rapporto

Uso del modello di rapporto.

- Stampare il modello di rapporto dal CD.
- Il modello di rapporto è costituito da due pagine:
 - La prima pagina riguarda le condizioni di applicazione e il lubrificante utilizzato e la sezione SKF LubeSelect. Quando questa parte è stata completata con le informazioni necessarie, non deve essere modificata a meno che le condizioni operative della macchina non cambino di conseguenza.
 - La seconda pagina riguarda il campione prelevato, l'esecuzione del test e la relativa interpretazione.
Questa pagina deve essere utilizzata ogni volta che viene analizzato un nuovo campione.
 - La sezione relativa al numero della macchina e alla posizione del cuscinetto viene visualizzata su entrambe le pagine per garantire la tracciabilità quando il modello viene stampato su due fogli di carta separati.

Per una maggiore chiarezza le sezioni da riempire nel modello di rapporto sono numerate in modo simile alle istruzioni per l'uso. Prima di compilare il modello di rapporto leggere il capitolo relativo alle istruzioni per l'uso.

- Una volta aggiunte le informazioni ed eseguiti i test, consultare le istruzioni per l'uso (in particolare il capitolo 4. Casi di riferimento e l'inizio dei capitoli 3.4, 3.5 e 3.6) per interpretare i risultati ottenuti.

3.7.1 Raccomandazioni

- **Importante:**
utilizzare il riepilogo riportato alla fine del capitolo 4. Posizionandosi su di esso (in base ai risultati ottenuti) è possibile confrontare la valutazione sulla criticità del campione con i casi di riferimento.
- Quando si esegue il monitoraggio/l'analisi di tendenza di un'applicazione nel tempo, è improbabile che la prima pagina del modello di rapporto venga modificata. Una volta compilata, sarà necessario stampare soltanto la seconda pagina.

4. Casi di riferimento

In questo capitolo vengono elencati quattro diversi casi di riferimento che rappresentano possibili analisi eseguibili utilizzando il kit.

Per una migliore comprensione, nei casi di riferimento vengono specificate solo le informazioni principali. Il colore di codice applicato aiuta a trovare gli esempi nel riepilogo riportato alla fine di questo capitolo.

- | | | |
|-----|---|---|
| 4.1 | Vita utile del grasso |  |
| 4.2 | Vita utile del grasso / analisi di tendenza |  |
| 4.3 | Scelta del grasso |  |
| 4.4 | Contaminazione del grasso |  |

4.1 Vita utile del grasso / Qualità

Condizioni di applicazione e lubrificazione:

- 2 tipi di grasso riposti in buone condizioni di stoccaggio
- Campioni prelevati dai contenitori dopo 3 anni.

Grassi utilizzati:

- Grasso A: litio / PAO - NLGI 2
- Grasso B: alluminio complesso / PAO-Ester - NLGI 1

Natura dell'analisi:

☒ Vita utile/Qualità	☐ Controllo di routine	☐ Danni
☐ Prestazioni del grasso	☐ Analisi di tendenza	☐ Cambio di grasso
☐ Presunta contaminazione	☐ Altri motivi:	

Esecuzione del test

Campione	Prima ispezione visiva (3.3)	Test sulla consistenza (3.4)	Test di separazione dell'olio (3.5)	Test per la contaminazione (3.6)
Fresco non usato: Grasso A	Bianco	Categoria NLGI: 2	D _{AvFresh} : 44 mm S _{Fresh} : 1441 mm ²	
Immagazzinato: Grasso A	Strato di olio sopra la massa di grasso. Prima di eseguire il campionamento il grasso viene rimescolato nel contenitore.	Dopo il rimescolamento Categoria NLGI: 2 Differenza NLGI: 0	D _{AvUsed} : 44 mm S _{Used} : 1441 mm ² %Diff : 0	No
Fresco non usato: Grasso B	Bianco	Categoria NLGI: 1	D _{AvFresh} : 40 mm S _{Fresh} : 1177 mm ²	
Immagazzinato: Grasso B	Strato di olio sopra la massa di grasso. Prima di eseguire il campionamento il grasso viene rimescolato nel contenitore.	Dopo il rimescolamento Categoria NLGI: 00 Differenza NLGI: -2	D _{AvUsed} : 40 mm S _{Used} : 1177 mm ² %Diff : 0	No

Interpretazione

Grasso A:	- Proprietà meccaniche inalterate dopo il rimescolamento In conformità alle specifiche
Grasso B:	- Proprietà meccaniche modificate (ammorbidente) Non rientra nelle specifiche

4.2 Vita utile del grasso / analisi di tendenza

Condizioni di applicazione e lubrificazione:

- Motore elettrico di medie dimensioni
- Quattro campioni prelevati ricevuti a tre intervalli di due mesi.

Grasso utilizzato:

- Poliurea / minerale - NLGI 2,5

Natura dell'analisi:

☐ Vita utile/Qualità	☐ Controllo di routine	☐ Danni
☐ Prestazioni del grasso	☒ Analisi di tendenza	☐ Cambio di grasso
☐ Presunta contaminazione	☐ Altri motivi:	

Esecuzione del test



Campione	Prima ispezione visiva (3.3)	Test sulla consistenza (3.4)	Test di separazione dell'olio (3.5)	Test per la contaminazione (3.6)
Fresco non usato: 1	Fresco, colore blu	Categoria NLGI: 2.5	D _{AvFresh} : 29 mm S _{Fresh} : 581 mm ²	
Campione: 2 (2 mesi)	Leggero annerimento, oleoso	Categoria NLGI: 2.5 Differenza NLGI: 0	D _{AvUsed} : 28 mm S _{Used} : 537 mm ² %Diff : -8	Poche particelle. Particelle principalmente carbonizzate. Piccole dimensioni.
Campione: 3 (4 mesi)	Annerimento più evidente, oleoso	Categoria NLGI: 3 Differenza NLGI: +0.5	D _{AvUsed} : 27.5 mm S _{Used} : 515 mm ² %Diff : -11.5	Poche particelle. Particelle principalmente carbonizzate. Piccole dimensioni.
Campione: 4 (6 mesi)	Forte annerimento, poco oleoso (viscoso, secco)	Categoria NLGI: 3.5 Differenza NLGI: +1	D _{AvUsed} : 22 mm S _{Used} : 301 mm ² %Diff : -48	Molte particelle di grandi dimensioni carbonizzate.

Interpretazione

Campione 2: Campione 3: Campione 4:	- Campione in buone condizioni - Campione in buone condizioni - Degradazione avanzata del grasso Rivalutare l'intervallo di lubrificazione
---	--

4.3 Scelta del grasso

Condizioni di applicazione:

- Cuscinetti orientabili a rulli 22213 E/C3
- Velocità: 2390 giri/min., n.dm=200 000
- Carico (C/P): 31 - Basso
- Temperatura autoindotta (80-90 °C)
- Quantità di lubrificante: 20 grammi (0,7 oz)
- Campione prelevato dalla gabbia

Due grassi analizzati (stesso tempo di esecuzione):

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

Natura dell'analisi:

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Vita utile/Qualità | ☐ Controllo di routine | ☐ Danni |
| ☒ Prestazioni del grasso | ☐ Analisi di tendenza | ☐ Cambio di grasso |
| ☐ Presunta contaminazione | ☐ Altri motivi: | |

Esecuzione del test

Campione	Prima ispezione visiva (3.3)	Test sulla consistenza (3.4)	Test di separazione dell'olio (3.5)	Test per la contaminazione (3.6)
Fresco non usato A	Marrone	Categoria NLGI: 2	D _{AvFresh} : 29 mm S _{Fresh} : 581 mm²	
Usato: A	Annerimento, molte particelle carbonizzate, forte odore, oleoso	Categoria NLGI: 3 Differenza NLGI: +1	D _{AvUsed} : 23 mm S _{Used} : 336 mm² %Diff : -42	Sì - Molte particelle di grandi dimensioni carbonizzate - Alcune piccole particelle metalliche
Fresco non usato: B	Bianco	Categoria NLGI: 2	D _{AvFresh} : 44 mm S _{Fresh} : 1441 mm²	
Usato B	Annerimento, oleoso	Categoria NLGI: 2.5 Differenza NLGI: +0.5	D _{AvUsed} : 40 mm S _{Used} : 1177 mm² %Diff : -18	Sì ma limitata e molto fine. Sparsa

Interpretazione

Campione: A:	Degradazione avanzata del grasso
Campione: B:	Campione in buone condizioni

4.4 Contaminazione

Condizioni di applicazione:

- Cuscinetti dell'albero principale di turbine eoliche
- Cuscinetti orientabili a rulli di grandi dimensioni
- Carico elevato, bassa velocità, condizioni di riposo
- 2 campioni (1 e 2) prelevati da due diversi parchi di turbine eoliche - Campionatura eseguita nella sede.

Grasso utilizzato in entrambe le applicazioni (grasso simile):

- Litio / minerale - NLGI 1

Natura dell'analisi:

☐ Vita utile/Qualità	☐ Controllo di routine	☐ Danni
☐ Prestazioni del grasso	☐ Analisi di tendenza	☐ Cambio di grasso
☒ Presunta contaminazione	☐ Altri motivi:	

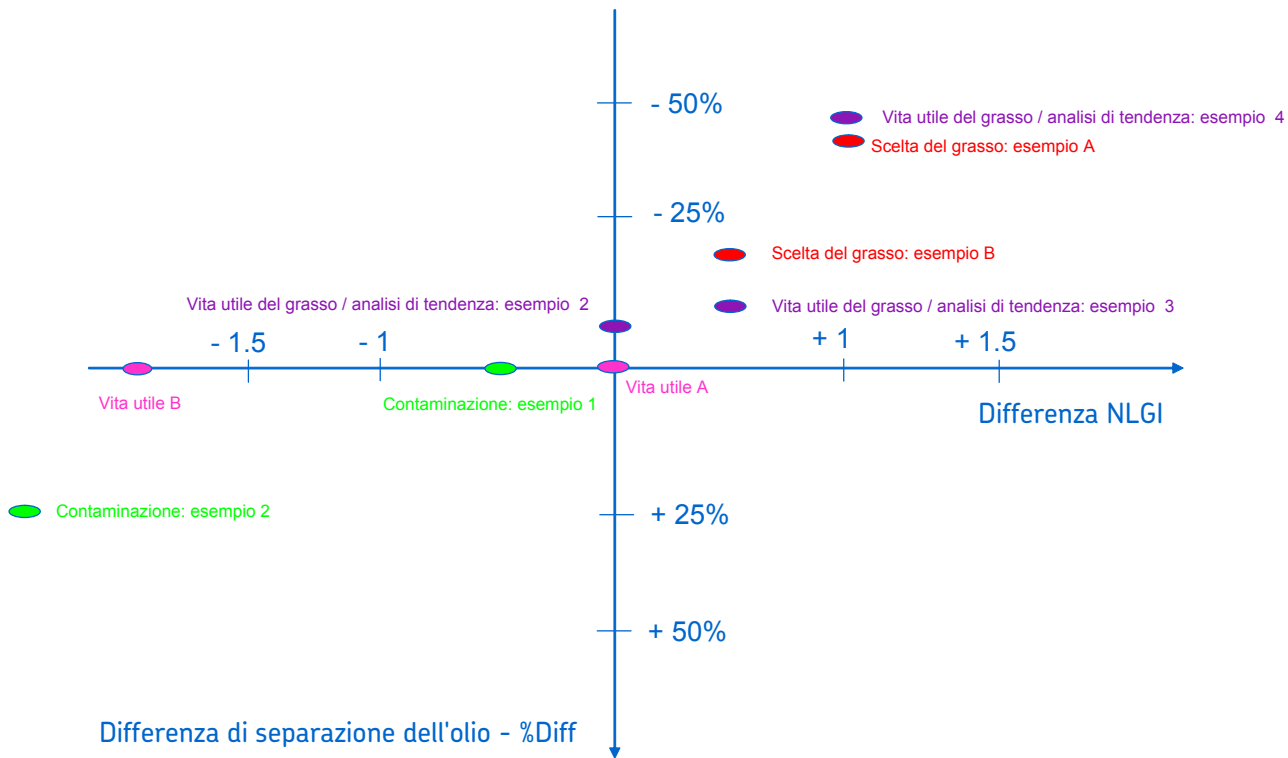
Esecuzione del test

Campione:	Prima ispezione visiva (3.3)	Test sulla consistenza (3.4)	Test di separazione dell'olio (3.5)	Test per la contaminazione (3.6)
Fresco non usato	Marrone	Categoria NLGI: 1	D _{AvFresh} : 40 mm S _{Fresh} : 1177 mm ²	
Campione: Turbina eolica parco 1	Marrone, oleoso	Categoria NLGI: 0.5 Differenza NLGI: -0.5	D _{AvUsed} : 40 mm S _{Used} : 1177 mm ² %Diff : 0	Pochissime particelle di piccole dimensioni
Campione: Turbina eolica parco 2	Annerimento, oleoso	Categoria NLGI: 000 Differenza NLGI: -3	D _{AvUsed} : 44.5 mm S _{Used} : 1476 mm ² %Diff : +25	Molte particelle di grandi dimensioni

Interpretazione

Campione: 1:	- Campione in buone condizioni.
Campione: 2:	- Grave ammorbidimento del grasso Verificare l'eventuale presenza di fonti di contaminazione di olio. Controlla la tenuta e la presenza di perdite.

Riepilogo



5. Manutenzione

5.1 Pulizia

- Verificare che i componenti siano sempre puliti, in particolare i vetrini e gli strumenti per il campionamento.
- Utilizzare un prodotto per la pulizia idoneo (per esempio Loctite 7070)
Per prima cosa pulire i vetrini con un panno per rimuovere la maggior parte del grasso.

5.2 Ricambi

Appellativo	Descrizione	
TKGT 1-RK1	Kit di parti di ricambio	
Description	Quantità / dimensione	Num. articolo (vedere capitolo 2. Contenuto)
Tubo di campionamento	2 metri	2
Contenitori per il campione	20	4
Guanti	20 paia	5
Spatole monouso	2 set	6
Maschera	1	12
Confezione di carta assorbente	1	16

Appellativo	Descrizione	
TKGT 1-RK3	Kit di parti di ricambio	
Description	Quantità / dimensione	Num. articolo (vedere capitolo 2. Contenuto)
Vetrini	2	13
Maschera	1	12
Confezione di carta assorbente	4	16

Appellativo	Descrizione
TDTC 1/C	Valigetta senza sagomatura interna in formato C

6. Appendici

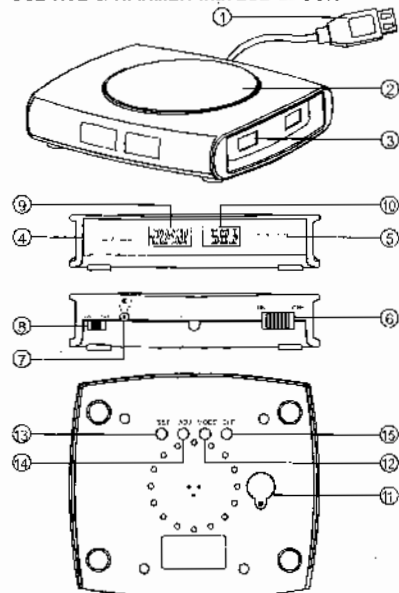
In questo CD ROM sono disponibili in formato PDF le seguenti istruzioni per l'uso:

6.1 Riscaldatore USB

6.2 Adattatore 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.

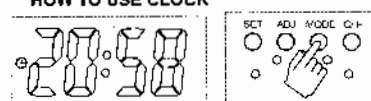
Notice

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

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

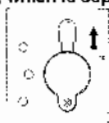
- Unplug the USB cable before cleaning the warmer.

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.

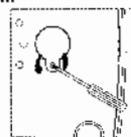
5. Press <ADJ> button to start countdown when the timer value is not 00:00, press <ADJ> button again to stop the timer.

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

Acciaio inossidabile

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

Sie den Tassenwärmer reinigen

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 è un marchio registrato del Gruppo SKF.

© Gruppo SKF 2018

La riproduzione, anche parziale, del contenuto di questa pubblicazione è consentita soltanto previa autorizzazione scritta della SKF. Nella stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza dei dati, tuttavia non si possono accettare responsabilità per eventuali errori od omissioni, nonché per danni o perdite diretti o indiretti derivanti dall'uso delle informazioni qui contenute.

MP5366 IT • 2018/09



Date: / /

SKF Grease Test Kit TKG1 1 - Report Template

Application & lubrication conditions (Refer to chapter 3.1 in the instructions for use)

Application type:			
Machine number (bearing position):			
Bearing type and designation:	☐ With W33 design ☐ N/A		
Bearing operating temperature:	☐ °C ☐ °F	Ambient temperature:	☐ °C ☐ °F
Rotational speed n (r/min):		n.d _m value:	$d_m = 0.5 \cdot (d + D)$ d: Inner bore diameter, mm D: Outer ring outside diameter, mm
Load (C/P):	☐ unknown C: Basic dynamic load rating, kN P: Equivalent dynamic bearing load, kN		
Special conditions:	☐ Vertical shaft ☐ Outer ring rotation ☐ Oscillating movements ☐ Vibrations ☐ Standing still ☐ Shock loads ☐ Others (describe):		
Sealing type:	☐ Mechanical seals ☐ Labyrinth seals ☐ Oil seals ☐ Shields ☐ Sealed for life ☐ Other (describe):		
Ambient conditions:	☐ Dry ☐ Humid ☐ Dirty/dusty ☐ Contaminants ☐ Other (describe):		

Current lubrication conditions

Grease in use (name):	☐ unknown				
Basic specifications:	NLGI Class:		Thickener type:		Base oil type:
Relubrication interval (hours):	☐ unknown		Relubrication quantity (grams):	☐ unknown	
Relubrication method:	☐ Manual ☐ Automatic lubricator ☐ Centralized lubrication system ☐ Other (describe):				

Recommendation given by SKF LubeSelect (<http://www.skf.com/portal/skf/home/aptitudexchange>)

Grease (name):		
Relubrication interval (hours):	Quantity (grams)	
Notes:		

Machine number
(bearing position):

Nature of analysis:

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ Shelf life/Quality | ☐ Routine control | ☐ Damage |
| ☐ Grease performance | ☐ Trend analysis | ☐ Change of grease |
| ☐ Contamination expected | ☐ Other reasons: | |

Collecting sample (Refer to chapter 3.2 in the instructions for use)

Sample name:				
Date of sampling:				
Date of last relubrication:				
Sample location:	☐ Bearing	☐ Bearing raceways	☐ Bearing cage	☐ Between roller elements
	☐ Seal	☐ Housing	☐ Other:	
Bearing operating time (hours):				☐ unknown

Testing (Refer to chapters 3.3 to 3.6 in the instructions for use)

Sample	First visual inspection (3.3)	Consistency test (3.4)	Oil bleeding test (3.5)	Contamination test (3.6)
Fresh unused (name):		NLGI class:	D _{AvFresh} :mm S _{Fresh} :mm ²	
Used (name):		NLGI class:	D _{AvUsed} :mm S _{Used} :mm ²	
Changes:		NLGI difference:	%Diff :	

Interpretation (Refer to chapter 3.7 & 4 in the instructions for use)

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

Inspector /Technician:

The contents of this publication are the copyright of the publisher and may not be reproduced (even extracts) unless prior written 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 use of the information contained herein.

SKF Maintenance Products

MP5366E-1 · 2009/11 · © SKF 2009

© SKF is a registered trademark of the SKF Group

www.mapro.skf.com

www.skf.com/lubrication

SKF Consistency test scale - TKGT 1



NLGI Grade



Printing tip:
For correct scaled print
always select
Page Scaling: None

SKF Maintenance Products

MP5366-2 · 2009/11 · © SKF 2009

® 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.