Instruction Leaflet
Bedienungsanleitung
Feuille d'instructions
Hojas de instrucciones
Foglio d'instruzioni

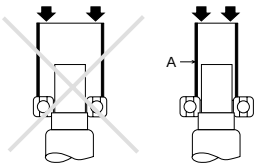
Fitting and maintenance instructions for ball & roller bearings (GB)

Einbau- und Wartungsanweisungen für kugel-und Rollenlager (D)

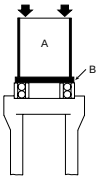
Instrucciones de montaje y mantenimiento para rodamientos de bolas y rodillos (E)

Instructions de montage et de maintenance des roulements à billes et à rouleaux (F)

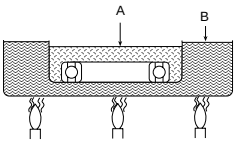
Istruzioni di installazione e manutenzione per cuscinetti a sfera e a rulli (I)

① 

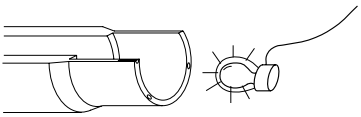
GB A. Sleeve
D A. Buchse
E A. Manguito
F A. Manchon
I A. Manicotto

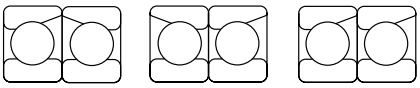
② 

GB A. Sleeve B. Disc
D A. Buchse B. Scheibe
E A. Manguito B. Disco
F A. Manchon B. Disque
I A. Manicotto B. Disco

③ 

GB A. Oil 90°-95°C B. Water 100°C
D A. Öl 90°-95°C B. Wasser 100°C
E A. Aceite a 90°-95°C B. Agua a 100°C
F A. Huile 90-95°C B. Eau 100°C
I A. Olio 90°C-95°C B. Acqua 100°C

④ 

⑤ 

GB A. Face B. Back to back C. Tandem
D A. Stirnflächen zueinander B. Rückseiten zueinander C. Tandem-montage
E A. Frente a frente B. Espalda con espalda C. Tándem
F A. Face à face B. Dos à dos C. En série
I A. Accoppiamento frontale B. Accoppiamento dorsale C. Tandem

GB

General Procedures Before Fitting Bearings

Ensure that all mating parts are in good condition, remove burrs clean shafts and shoulders and lightly lubricate. Do not take the bearing out of its package until immediately before mounting, ideally mounting should be carried out in a dry dust-free environment away from any machines which produce sawdust, metal particles or swarf.

Fitting A Bearing, General Procedures

It is important to mount the bearing squarely with slow, steady positioning. Apply pressure only to the ring being fitted i.e., the outer ring in the housing or the inner ring on the shaft.

A soft faced hammer or mallet may be used to transmit light taps via a tube or drift, but care must be taken to avoid damaging the bore of the outer ring, the outside diameter of the inner or the cage. To do so may considerably reduce the life of the bearing as a consequence. Always mount a bearing squarely against its abutment and check freedom of rotation of the bearing and other components. When mounting inner and outer rings simultaneously as is necessary with self-aligning bearings, place a disc over both rings.

When very tight fits are encountered it may be necessary to heat the bearings. Use a bath of transformer oil or similar oil having a high flash point. The expansion rate for bearing steel is 0.000012/°C. The recommended method is shown below and this will avoid the possibility of overheating

The oil must be maintained in a clean condition to minimise debris contamination of the bearing.

Do not exceed 120°C or the bearing hardness will be affected.

Electrically heated hot plates require great care and a naked flame should never be applied to bearing components.

Induction heating provides an alternative method, but unless it is properly controlled, overheating and magnetisation of the bearing components can occur.

It may sometimes be necessary to heat the housing in order to mount the bearing. Normally a small rise in temperature will suffice as the interference is rarely tight.

A heating tool or electrical lamp is often a desirable method.

It may sometimes be easier to cool the outer ring of the bearing. Use solid carbon dioxide or refrigeration. Check the temperature does not fall below -50°C for any length of time, otherwise slight dimensional changes could occur. This method should only be used when it is established that condensation will not remain in contact with the bearing rings long enough to cause corrosion.

Single Row Angular Contact Bearings

Ball bearings of this type must always be mounted the correct way round. For the RS range, both rings are relieved (open) and the thrust must be applied to the broad faces and not to the relieved faces.

Angular contact bearings may be used singularly or as matched units. Standard bearings do not have precise face control and require to be adjusted one against another by means of shims, lock nuts or screwed end covers. Single bearings supplied by RS can be side by side, in face to face, back to back or tandem mountings as required by the application.

Angular contact bearings are manufactured with a much greater clearance than radial ball bearings, and the relieved side of the bearing can sometimes provide easy separation of the components. Under no circumstances must any attempt be made to remove the outer ring. Apart from these special considerations the principles for mounting angular contact bearings are the same as the general details.

Cylindrical Roller Bearings

The general principles for mounting radial ball bearings apply equally to cylindrical roller bearings, but note that in the RS range the inner ring can be separated and mounted independently. Mount the inner ring onto the shaft first, then mount the outer ring, cage and roller assembly into the housing.

Bring both assemblies together making sure the rollers fit squarely onto the separable ring. The rollers must not be allowed to damage the raceway, otherwise a noisy bearing and premature failure will result.

Lubrication Instructions

Where the machine manufacturer advises the type of lubricant and the frequency of lubrication, these instructions should be followed. In the absence of any such instructions the following recommendations may prove useful. As a general rule all bearings can be lubricated with either grease or oil. The RS range of double shielded bearings are lubricated for life i.e., before leaving the manufacturer they are greased and do not require further lubrication. The choice of lubricant is often determined by the operating speed of the bearing and the temperature.

Under normal circumstances grease is the preferred lubricant. It is more easily retained in the bearing and serves better to protect against moisture. Oil will generally be specified where speeds and temperatures are high. Limiting speeds and temperatures for RS individual bearings are shown in the RS catalogue.

Grease Lubrication

When selecting a grease it is also important to consider the consistency as well as the operating temperature range and rust inhibiting properties. The consistency is classified according to the NLG (National Lubricating Grease Institute) scale.

Most metallic soap base greases of consistency 1, 2 or 3 may be used for rolling bearings.

A temperature range of -30°C to +80°C is achievable, by using a sodium base grease, these types provide very good protection against corrosion. Lithium based greases have an operating range of -30°C and +110°C and are resistant to water, however, if an excessive amount were to enter the bearing the grease would also need to contain a rust inhibitor. Calcium/Lead based greases which provide protection against salt water have an upper temperature limit of +60°C. A range of suitable bearing greases are available in the lubricants section of the RS catalogue, stock nos. 692-671 & 692-687.

Oil Lubrication

For general oil lubrication a solvent refined mineral oil is generally used. However for operating conditions consistently reaching +125°C a synthetic type oil is recommended. At high speeds oil of low viscosity can be used to ensure bearing temperature remains low. Alternatively, at very low speeds highly viscous oils should be used to ensure a sufficient thick film of lubricant is formed.

RS Components shall not be liable for any liability or loss of any nature (howsoever caused and whether or not due to RS Components' negligence) which may result from the use of any information provided in RS technical literature.

D

Vor dem Einbau der Lager - Allgemeine Hinweise

Darauf achten, daß alle passenden Teile in gutem Zustand sind. Eventuellen Grat entfernen, Wellen und Wellenansätze reinigen und etwas einfetten. Lager erst kurz vor Einbau aus ihrer Verpackung nehmen. Der Einbau sollte in einer trockenen, staubfreien Umgebung ausgeführt werden und nicht in der Nähe von Maschinen, wo Sägespäne, Metallpartikel oder Schleifstaub anfallen.

Lager einbauen - Allgemeine Hinweise

Es ist wichtig, daß das zu montierende Lager genau positioniert wird. Druck darf nur auf den Ring, der eingebaut wird, d.h. auf den Außenring im Gehäuse oder den Innenring auf der Welle, ausgeübt werden.

Ein Bad mit Transformatorenöl oder ähnlichem Öl benutzen, das einen hohen Flammpunkt hat. Das Ausdehnungsverhältnis für Kugellagerstahl beträgt 0,000012/°C. Das empfohlene Verfahren ist unten abgebildet und vermeidet mögliche Überhitzung.

Das Öl muß sauber sein, damit das Lager nicht durch Abrieb verschmutzt wird.

120°C sollten nicht überschritten werden, da sonst die Lagerhärte beeinflußt werden wird.

Bei Verwendung von elektrischen Heizplatten ist besonders sorgfältig vorzugehen. Lagerkomponenten niemals offener Flamme aussetzen.

Induktionserwärmung ist als alternatives Verfahren anzusehen. Wenn es jedoch nicht genau kontrolliert wird, kann es zu einer Überhitzung und Magnetisierung der Lagerkomponenten kommen.

Zum Einbau des Lagers ist es manchmal notwendig, das Gehäuse zu erhitzen. Normalerweise ist ein leichter Temperaturanstieg ausreichend, da das Übermaß selten eng ist.

Dazu genügt ein Heizwerkzeug oder eine elektrische Lampe.

Es ist manchmal einfacher, den Außenring des Lagers zu kühlen. Trockeneis oder Kältemaschine benutzen. Darauf achten, daß die Temperatur für die Dauer des Kühlvorgangs nicht unter -50°C fällt. Andernfalls können leichte Maßabweichungen auftreten. Dieses Verfahren sollte nur dann eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, daß das Kondenswasser nicht über einen längeren Zeitraum mit den Lagerringen in Berührung kommt, was zu Korrosionsschäden führe würde.

Einreihige Schräglager

Beim Einbau dieser Kugellager unbedingt auf die richtige Lage achten. Bei der RS Baureihe sind beide Ringe entspannt (geöffnet), und der Axialdruck muß auf die breiten Flächen und nicht auf die entspannten Flächen ausgeübt werden.

Schräglager können einzeln oder aneinander gereiht eingebaut werden. Standardlager haben keine präzise Lagerflächenausrichtung und müssen mittels Distanzscheiben, Feststellringen oder eingeschraubten Anschlägen untereinander ausgerichtet werden. Einzelne Lager, die von RS geliefert werden, können nebeneinander, mit den Stirnflächen zueinander, mit den Rückseiten zueinander oder im Tandem montiert werden, was von der jeweiligen Anwendung abhängig ist.

Schräglager werden mit einem viel größeren Montagefreiraum als Radialkugellager hergestellt, und die entspannte Seite des Lagers kann für eine einfache Trennung der Komponenten sorgen. Der Außenring darf unter keinen Umständen entfernt werden. Abgesehen von diesen Einschränkungen werden die Schräglager so montiert, wie dies im Abschnitt allgemeinen Hinweise beschrieben wurde.

Zylinderrollenlager

Die allgemeinen Hinweise zum Einbau von Radialkugellagern sind ebenfalls für den Einbau von Zylinderrollenlagern gültig. Es wird jedoch darauf hingewiesen, daß der Innenring in der RS Baureihe ausgebaut, und einzeln eingebaut werden kann. Zuerst den Innenring auf den Wellenschaft aufziehen, dann Außenring, Rollenkäfig und Rolleneinheit in das Gehäuse einsetzen.

Beide Hälften zusammensetzen und darauf achten, daß die Rollen richtig auf dem Schulterring sitzen. Die Rollen dürfen die Lauffläche nicht beschädigen, da sich dies negativ auf die Laufruhe des Lagers auswirkt und zu einem vorzeitigen Ausfall führen kann.

Schmiervorschriften

Die Anweisungen des Maschinenherstellers in bezug auf das zu verwendende Schmiermittel und die Häufigkeit der Schmierung sind zu beachten. Sollten diese Anweisungen nicht vorliegen, können sich die folgenden Empfehlungen als nützlich erweisen. Generell gilt, daß alle Lager sowohl mit Fett als auch mit Öl geschmiert werden können. Die RS Baureihe mit doppelt geschützten Lagern verfügt über eine lebenslange Schmierung, d.h. die Lager werden vor Versand vom Hersteller geschmiert.

Eine weitere Schmierung ist daher nicht erforderlich. Die Wahl des Schmiermittels wird von der Drehzahl des Lagers und der Betriebstemperatur bestimmt. Unter normalen Umständen ist Fett das bevorzugte Schmiermittel. Es haftet leichter im Lager und bietet einen besseren Schutz vor Feuchtigkeit. Öl wird dort bevorzugt, wo hohe Drehzahlen und Betriebstemperaturen Vorliegen. Die Grenzwerte Drehzahlen und Temperaturen) für die einzelnen RS Lager sind in dem RS Katalog enthalten.

Schmierung mit Fett

Bei Auswahl eines geeigneten Fetts ist folgendes zu beachten: Konsistenz, Betriebstemperaturbereich und Rostschutzeigenschaften. Die Konsistenz wird gemäß der NLG (National Lubricating Grease Institute)-Skala klassifiziert.

Die meisten, auf Metallseife basierenden Fette mit der Konsistenz 1, 2 oder 3 können für Rollenlager benutzt werden.

Ein Temperaturbereich von -30°C bis +80°C kann mit einem auf Natrium basierenden Fett erreicht werden. Dieses Fett bietet einen ausgezeichneten Korrosionsschutz. Fette auf Lithiumbasis sind für einen Betriebsbereich von -30°C und +110°C geeignet und wasserfest. Wenn jedoch übermäßig viel Wasser in das Lager eindringt, muß das Fett ebenfalls mit einem Rostschutzmittel angereichert werden. Fette, die auf Kalzium/Blei basieren, bieten Schutz vor Salzwasser. Der obere Temperaturbereich liegt bei max. +60°C. Der Abschnitt mit den Schmiermitteln im RS Katalog, Teilenummern 692-671 & 692-687, nennt für die einzelnen Lager die richtigen Fette.

Schmierung mit Öl

Generell wird bei der Schmierung mit Öl ein solventraffiniertes Mineralöl benutzt. Für Betriebstemperaturen, die ständig um +125°C liegen, wird jedoch ein synthetisches Öl empfohlen. Bei hohen Drehzahlen kann ein Öl mit niedriger Viskosität benutzt werden, Welches Bewirkt, daß die Lagertemperatur niedrig bleibt. Alternativ dazu sollten bei sehr niedrigen Geschwindigkeiten Öle mit sehr hoher Viskosität benutzt werden, die den Aufbau eines dicken Schmierfilms begünstigen.

RS Components haftet nicht für Verbindlichkeiten oder Schäden jedweder Art (ob auf Fahrlässigkeit von RS Components zurückzuführen oder nicht), die sich aus der Nutzung irgendwelcher der in den technischen Veröffentlichungen von RS enthaltenen Informationen ergeben.

E

Procedimientos generales antes de instalar los rodamientos

Asegúrese de que todas las piezas que se han de ajustar estén en buen estado, elimine las rebabas, limpie los ejes y los apoyos y engráselos ligeramente. No saque el rodamiento de su embalaje hasta que vaya a proceder al montaje. Lo ideal es que el montaje se efectúe en un entorno seco y sin polvo, lejos de cualquier máquina que produzca serrín, partículas metálicas o viruta.

Procedimiento general de instalación de un rodamiento

Es importante montar el rodamiento perpendicularmente, posicionándolo de forma lenta y constante. Aplique la presión únicamente sobre la pista que va a ir ajustada, es decir la pista exterior en la carcasa o la pista interior en el eje.

Pueden transmitirse golpes ligeros con un martillo o mazo blando a través de un tubo o un botador, pero es preciso proceder con gran precaución para no dañar el interior de la pista exterior, el exterior de la pista interior o la jaula. Si esto llegase a suceder, se puede reducir considerablemente la vida del cojinete. Monte siempre un rodamiento asentándolo ortogonalmente contra su tope, y compruebe la libertad de giro del rodamiento y demás componentes. Cuando monte simultáneamente la pista interior y la exterior, tal como sucede con los rodamientos de autoalineación, debe colocarse un disco que cubra ambas pistas.

En el caso de montajes muy justos quizá sea necesario calentar los cojinetes. Utilice un baño en aceite para transformadores u otro aceite similar que tenga un alto punto de inflamación. El gradiente de dilatación del acero de los cojinetes es de 0,000012/0C. El método recomendado es el que se indica a continuación, ya que impedirá que se produzca un sobrecalentamiento.

El aceite debe mantenerse limpio para reducir al mínimo la contaminación del cojinete debido a partículas de suciedad.

No rebase una temperatura de 120˚C, ya que esto afectaría a la dureza del cojinete. Las placas calientes eléctricas exigen gran precaución, y jamás debe aplicarse una llama desnuda a ningún componente del cojinete.

Otro método alternativo es el calentamiento por inducción, pero a menos que se controle adecuadamente puede producirse sobrecalentamiento y magnetización de los componentes del rodamiento.

En algunos casos tal vez resulte necesario calentar el alojamiento para poder montar el rodamiento. Normalmente bastará con un pequeño aumento de temperatura, ya que pocas veces hay una fuerte interferencia.

Suele resultar útil emplear una herramienta de calentamiento o una lámpara eléctrica.

Algunas veces resulta más fácil enfriar la pista exterior del rodamiento. Hágalo mediante dióxido de carbono sólido o por enfriamiento. Compruebe que la temperatura no desciende por debajo de -50˚C durante un período de tiempo prolongado, ya que podrían producirse pequeños cambios dimensionales. Este método solamente debe utilizarse cuando se tenga la seguridad de que no permanecerá condensación en contacto con las pistas del rodamiento durante un tiempo suficiente para corroerlo.

Rodamientos de contacto angular de una sola fila

Los rodamientos de bolas de este tipo deben montarse siempre en la posición correcta. Para la gama RS, ambas pistas van rebajadas (abiertas), y el empuje debe aplicarse sobre las caras anchas y no sobre las caras rebajadas.

Los rodamientos de contacto angular pueden utilizarse solos o en parejas acopladas. Los rodamientos estándar no tienen un control de caras de gran precisión y han de ajustarse los unos respecto a los otros por medio de calzos, tuercas de fijación o tapas roscadas.

Los rodamientos individuales suministrados por RS pueden montarse uno junto a otro, frente a frente, espalda con espalda o en tándem, según se precise para la aplicación.

Los rodamientos de contacto angular se fabrican con mucha mayor holgura que los rodamientos de bola radiales, y la cara rebajada del cojinete puede permitir a veces separar con facilidad los componentes. Bajo ningún concepto debe desmontarse la pista exterior. Aparte de estas consideraciones especiales, los principios para el montaje de los rodamientos de contacto angular son los mismos que los dados en las instrucciones generales.

Rodamientos de rodillos cilíndricos

Los principios generales de montaje de los rodamientos de bola radiales son también aplicables a los rodamientos de rodillos cilíndricos, pero debe tenerse en cuenta que en la serie RS, la pista interior se puede separar y montar independientemente. Monte primero la pista interior sobre el eje y, a continuación, monte en el alojamiento el conjunto de pista exterior, jaula y rodillos. Una entre sí ambos conjuntos, asegurándose de que los rodillos asientan ortogonalmente sobre la pista separable. No permita que los rodillos dañen la pista, pues ello provocará ruidos y fallos prematuros en el rodamiento.

Instrucciones de engrase

En los casos en que el fabricante de la máquina aconseje sobre el tipo de lubricante y la frecuencia de lubricación se seguirán esas instrucciones. Cuando no existan instrucciones concretas pueden ser útiles las recomendaciones siguientes. Como regla general, todos los rodamientos pueden lubricarse con grasa o con aceite. La serie de cojinetes RS de doble blindaje están engrasados por vida, es decir, que antes de salir de fábrica se engrasan y no han de engrasarse más. La elección del lubricante viene determinada a menudo por la velocidad de funcionamiento del cojinete y por su temperatura. En circunstancias normales, el mejor lubricante es la grasa: queda retenida con mayor facilidad en el rodamiento y protege mejor contra la humedad. Generalmente, se especificará el tipo de aceite en aquellos casos en que haya velocidades y temperaturas elevadas. En el catálogo RS puede consultar las velocidades y temperaturas límites para los distintos rodamientos RS.

Lubricación con grasa

A la hora de elegir una grasa es también importante considerar su consistencia, así como el margen de temperaturas de funcionamiento y las características antioxidantes. La consistencia está clasificada de acuerdo con la escala NLG (Instituto Nacional de Grasas Lubricantes). Para los rodamientos de rodillos pueden utilizarse la mayoría de las grasas metálicas de base jabonosa con una consistencia de 1, 2 ó 3. Empleando una grasa a base de sodio se conseguirá un margen de temperatura de -30˚C a +80˚C; ese tipo de grasa proporciona muy buena protección contra la corrosión. Las grasas a base de litio tienen un margen de funcionamiento de -30˚C a +110˚C y son resistentes al agua; pero si entrase en el rodamiento una cantidad excesiva, la grasa debería contener también un antioxidante. Las grasas a base de calcio/plomo, que ofrecen protección contra el agua salada, tienen un límite de temperatura superior de +60˚C. En la sección de lubricantes, en la parte 3 del catálogo RS, código ..., figura una serie de grasas adecuadas para lubricación de cojinetes.

Lubricación por aceite

En general, para la lubricación por aceite suele emplearse un aceite mineral refinado con disolventes. Ahora bien, en condiciones de funcionamiento en las que constantemente se alcancen +125˚C, se recomienda utilizar un aceite de tipo sintético. Para velocidades altas se puede utilizar aceite de baja viscosidad, con el fin de asegurarse de que la temperatura del rodamiento se mantiene baja. Por el contrario, a velocidades muy bajas se deben utilizar aceites de alta viscosidad, para asegurarse de que se forma una película de lubricante suficientemente gruesa. En la sección de lubricantes de la 3ª parte del catálogo RS, código ..., figuran aceites adecuados para lubricación de rodamientos en general.

RS Components no será responsable de ningún daño o responsabilidad de cualquier naturaleza (cualquiera que fuese su causa y tanto si hubiese mediado negligencia de RS Componentscomo si no) que pudiese derivar del uso de cualquier información incluida en la documentación técnica de RS.

F

Méthodes générales avant le montage des roulements

S'assurer que toutes les pièces qui sont en contact sont en bon état; éliminer les bavures, nettoyer les arbres et les épaulements et lubrifier légèrement. Ne retirer le roulement de son emballage qu'immédiatement avant le montage. Idéalement, le montage doit s'effectuer en milieu sec et sans poussière, à une certaine distance des machines qui produisent de la sciure de bois, des particules métalliques ou des copeaux.

Montage du roulement A - Méthode générale

Il importe de monter le roulement directement d'un mouvement doux et uniforme. N'appliquer de pression que sur la bague qui est montee, par exemple la bague extérieure dans le boîtier ou la bague intérieure sur l'arbre.

On peut se servir d'une massette ou d'un maillet pour frapper légèrement en utilisant un tube pour amortir les coups, mais on doit prendre garde pour ne pas endommager l'alésage de la bague extérieure, le diamètre extérieur de la bague intérieure ou la cage. Sinon, on réduirait considérablement la durée de vie du roulement. Monter toujours le roulement directement contre sa butée et vérifier si le roulement et les autres composants tournent sans accroc. Pour monter les bagues intérieure et extérieure en même temps, comme dans le cas de roulements à rotule sur billes, poser un disque sur les deux bagues.

Dans le cas d'ajustages très serrés, on peut devoir chauffer les roulements. Utiliser un bain d'huile de traitement thermiqueayant un point d'iinflammabilite élevé. Le taux d'expansion de l'acier des roulements est de 0,000 012/°C. La méthode recommandée est indiquée ci-dessous : elle permet d'éliminer tout risque de surchauffe. On doit s'assurer que l'huile est toujours propre en tout temps afin de réduire au minimum la contamination du roulement par les débris.

Ne pas dépasser 120 °C, sinon la dureté du roulement sera réduite.

Les plaques chauffées électriquement exigent des soins minutieux; ne jamais exposer directement les composants du roulement à une flamme vive.

Le chauffage par induction constitue une solution de rechange, mais à moins qu'elle ne soit exécutée avec minutie, une surchauffe et la magnétisation des composants du roulement risquent de se produire.

Il peut parfois s'avérer nécessaire de chauffer le boîtier pour pouvoir monter le roulement. Normalement, une faible augmentation de température suffit, car le l´ajustement est rarement serré.

Il est souvent indiqué de se servir d'un outil de chauffe ou d'une lampe électrique.

Parfois, il est plus facile de refroidir la bague extérieure du roulement. Utiliser dans ce cas de l'anhydride carbonique solide ou réfrigérer. Vérifier que la température ne chute jamais sous -50 °C, sinon de légères variations dimensionnelles pourraient se produire. On ne doit avoir recours à cette méthode qu'après avoir établi que la vapeur de condensation ne demeurera pas en contact avec les bagues du roulement suffisamment pour causer de la corrosion.

Roulements à billes simple rangée à contact oblique

On doit toujours monter les roulements à billes de ce type dans le bon sens. Pour la gamme RS, les deux bagues sont relâchées (ouvertes) et la poussée doit être appliquée aux faces larges et non aux faces relâchées.

On peut employer les roulements à billes à contact oblique seuls ou en unités appariées. Les roulements standards n'offrent pas un contrôle de face précis et ils exigent un réglage l'un par rapport à l'autre à l'aide de cales, de contre-écrous ou de couvercles à extrémité taraudée. Les roulements simples offerts par RS peuvent être montés adjacents l'un à l'autre, face à face, dos à dos ou en tandem, selon les exigences de l'application.

À la fabrication, les roulements à billes à contact oblique font preuve d'un jeu beaucoup plus important que les roulements à billes radiaux et le côté relâché du roulement peut parfois permettre une séparation facile des composants. En aucun cas on ne doit tenter d'enlever la bague extérieure. Outre ces particularités, les principes de montage des roulements à contact oblique sont identiques aux instructions générales.

Roulements à rouleaux cylindriques

Les principes généraux de montage des roulements à billes radiaux s'appliquent également aux roulements à rouleaux cylindriques; précisons toutefois que, pour les roulements RS, la bague intérieure peut être séparée et montée indépendamment. Monter d'abord la bague intérieure sur l'arbre, puis monter l'ensemble bague extérieure, cage et rouleaux dans le boîtier.

Ramener les deux ensembles l'un contre l'autre en s'assurant que les rouleaux s'introduisent correctement sur la bague séparable. On doit faire en sorte que les rouleaux n'endommagent pas le chemin de roulement, sinon le roulement émettra un son inusité et une défaillance prématurée surviendra.

Instructions pour la lubrification

Si le fabricant de l'appareil conseille un type de lubrifiant particulier et une fréquence de lubrification, on doit respecter ces instructions. En cas contraire, on peut avoir recours aux recommandations ci-après. En général, on peut lubrifier tous les roulements à l'aide de graisse ou d'huile. La gamme RS de roulements avec flasques doubles sont lubrifiés à vie; autrement dit, ils sont graissés en usine et n'exigent aucune autre lubrification. Le choix du lubrifiant est souvent déterminé par la vitesse de fonctionnement du roulement et par la température qui prévaut. Dans des circonstances normales, il est préférable d'utiliser de la graisse. En effet, la graisse demeure plus facilement à l'intérieur du roulement et elle offre une meilleure protection contre l'humidité. On conseille généralement d'employer de l'huile dans le cas de vitesses et de températures élevées. Les limites de vitesse et de température des différents roulements RS sont précisées dans le catalogue RS.

Lubrification à la graisse

Lorsqu'on choisit une graisse, il importe de tenir compte de sa consistance ainsi que de sa plage de températures de fonctionnement et de sa protection anticorrosion. Les catégories de consistance sont établies d'après l'échelle NLG (National Lubricating Grease Institute). On peut se servir de la plupart des graisses de consistance 1, 2 ou 3 pour les roulements à rouleaux.

Si on utilise une graisse à base de sodium, on jouit d'une plage de températures de -30 à +80 °C : celle-ci offre en outre une très bonne protection contre la corrosion. Les graisses au lithium font preuve d'une plage de fonctionnement de -30 à +110 °C et elles résistent à l'eau. Toutefois, si une quantité excessive d'eau pénètre dans le roulement, la graisse doit contenir en plus un élément anticorrosion. Les graisses à base de savon de plomb et de calcium qui offrent une protection contre l'eau salée font preuve d'une limite de température qui se situe à +60 °C. Un éventail de graisses adéquates pour roulement sont offertes à la section lubrifiants du catalogue RS, codes commande RS 692-671 et 692-687.

Lubrification à l'huile

Pour une lubrification générale à l'huile, on se sert habituellement d'une huile minérale. Toutefois, si la température de fonctionnement grimpe régulièrement à +125 °C, il est préférable d'utiliser une huile synthétique. À des vitesses élevées, on peut employer de l'huile de faible viscosité afin de s'assurer que la température du roulement demeure basse. En outre, à des vitesses très basses, nous conseillons d'utiliser de l'huile très visqueuse afin de garantir la formation d'une pellicule de lubrifiant d'une épaisseur suffisante.

La société RS Components n'est pas responsable des dettes ou pertes de quelle que nature que ce soit (quelle qu'en soit la cause ou qu'elle soit due ou non à la négligence de la société RS Components) pouvant résulter de l'utilisation des informations données dans la documentation technique de RS.

Procedure generali da seguire prima dell'installazione

Accertarsi che tutte le parti di accoppiamento siano in buone condizioni; rimuovere le bavature, pulire gli alberini e gli spallamenti e lubrificare leggermente le parti. Il cuscinetto non deve essere tolto dalla propria confezione se non appena prima dell'installazione. L'operazione di montaggio deve essere eseguita preferibilmente in un ambiente asciutto e privo di polvere, lontano da altri macchinari che possano produrre segatura, particelle metalliche o sfridi.

Installazione del cuscinetto: procedure generali

È importante che il cuscinetto sia montato in modo diretto, con posizionamenti lenti e costanti. Applicare pressione solo all'anello che si sta montando (es. l'anello esterno nell'involucro o l'anello interno sull'alberino).

Si può utilizzare un mazzuolo o martello con superficie morbida per dare dei colpi leggeri tramite un tubo o un punteruolo, facendo però attenzione ad evitare di danneggiare il foro dell'anello esterno, il diametro esterno dell'anello interno o la gabbia. Se non si prendono queste precauzioni si può ridurre sensibilmente la durata del cuscinetto. Il cuscinetto va sempre montato in modo diretto rispetto alla propria superficie di riscontro. Accertarsi che sia il cuscinetto che gli altri componenti possano ruotare liberamente. Per il montaggio simultaneo degli anelli interni ed esterni (necessario in presenza di cuscinetti autoallineanti), bisogna porre un disco sopra entrambi gli anelli.

In presenza di eccessivi accoppiamenti leggermente forzati, può essere necessario riscaldare i cuscinetti. Utilizzare a questo proposito un bagno di olio per trasformatore od olio simile con alto punto d'infiammabilità. Il tasso di espansione dell'acciaio del cuscinetto è di 0,000012/°C. Il metodo consigliato, illustrato in Figura 3, permette di evitare la possibilità di surriscaldamento.

Mantenere pulito l'olio per ridurre al minimo la possibilità di contaminazione del cuscinetto da parte di scorie.

Per non pregiudicare la durezza del cuscinetto, la temperatura non deve superare i 120°C.

Prestare particolare attenzione qualora si usino piastre di riscaldamento riscaldate elettricamente. Non applicare mai una fiamma libera ai componenti del cuscinetto.

Un metodo alternativo è rappresentato dal riscaldamento per induzione, che deve però essere controllato correttamente per evitare di surriscaldare e magnetizzare i componenti del cuscinetto.

Per montare il cuscinetto, a volte può essere necessario riscaldare l'involucro. Poiché è raro che l'interferenza sia stretta, normalmente basta un leggero aumento della temperatura.

Spesso il metodo più indicato è rappresentato da un dispositivo di riscaldamento o da una lampada elettrica.

A volte risulta più facile raffreddare l'anello esterno del cuscinetto utilizzando anidride carbonica o un metodo di refrigerazione. Controllare che la temperatura non scenda, per nessun periodo, sotto i -50°C altrimenti possono verificarsi leggere variazioni dimensionali. Questo metodo deve essere impiegato solamente quando si è stabilito che la condensazione non rimanga a contatto con gli anelli del cuscinetto per un periodo sufficiente a causarne la corrosione.

Cuscinetti a contatto angolare a strato singolo

I cuscinetti a sfera di questo tipo vanno sempre montati nella direzione corretta. Per la gamma RS, entrambi gli anelli sono spogliati (aperti) e la spinta deve essere applicata alle superfici larghe e non a quelle spogliate.

I cuscinetti a contatto angolare possono essere impiegati come unità singole o accoppiate. I cuscinetti standard non permettono il controllo preciso della superficie e vanno regolati l'uno contro l'altro a mezzo di spessori, controdadi o coperchi laterali avvitati. A seconda dell'applicazione cui sono destinati, i cuscinetti singoli RS si presentano nei seguenti formati di montaggio: accoppiamento laterale, accoppiamento frontale, accoppiamento dorsale o tandem.

I cuscinetti a contatto angolare presentano un gioco molto più grande rispetto ai cuscinetti a sfera radiali ed il loro lato spogliato consente a volte di separare facilmente i componenti. L'anello esterno non deve essere rimosso in nessuna circostanza. A parte queste speciali considerazioni, il montaggio dei cuscinetti a contatto angolare si basa sugli stessi principi descritti nella procedura generale.

Cuscinetti a rulli cilindrici

L'installazione di questi cuscinetti si rifà ai principi generali di montaggio per i cuscinetti a sfera radiali. Va però osservato che, nella gamma RS, l'anello interno può essere separato e montato indipendentemente. Montare prima l'anello interno sull'alberino, quindi montare il complessivo anello esterno, gabbia e rullo nell'involucro. Unire assieme i due complessivi, accertandosi che i rulli s'inseriscano in modo diretto sull'anello separabile. Evitare che i rulli danneggino la pista, altrimenti il cuscinetto può diventare rumoroso o guastarsi prematuramente.

Istruzioni di lubrificazione

Seguire innanzitutto i consigli del produttore sul tipo di lubrificante da usare e sulla frequenza delle applicazioni. In assenza di tali istruzioni possono essere utili i seguenti suggerimenti. Come regola generale, tutti i cuscinetti possono essere lubrificati con grasso od olio. I cuscinetti a doppia schermatura della serie RS sono lubrificati a vita e non richiedono pertanto ulteriori applicazioni. La scelta del lubrificante è spesso dettata dalla velocità operativa e dalla temperatura del cuscinetto. In circostanze normali, il lubrificante più indicato è il grasso, poiché aderisce più facilmente al cuscinetto ed offre una maggiore protezione dall'umidità. L'olio viene prescritto generalmente in presenza di velocità e temperature elevate. I limiti di velocità e temperatura relativi ai cuscinetti RS individuali sono riportati nel catalogo RS.

Lubrificazione con grasso

Nel selezionare un tipo di grasso, oltre al campo di temperature operative ed alle proprietà antiruggine è anche importante considerarne la consistenza. Questa viene classificata secondo la graduatoria della National Lubricating Grease Institute (NLG).

Per i cuscinetti a rulli è adatta la maggior parte dei grassi a base di sapone metallico di consistenza 1, 2 o 3.

Utilizzando un grasso a base di sodio si può raggiungere un campo operativo di -30°C/+80°C con un'ottima protezione anticorrosione. I grassi a base di litio hanno un campo operativo di -30°C/+110°C e sono resistenti all'acqua; tuttavia, se nel cuscinetto penetra una quantità eccessiva di acqua, il grasso dovrà contenere anche un inibitore antiruggine. I grassi a base di calcio/piombo che forniscono protezione contro l'acqua salata, hanno un limite di temperatura massima di +60°C. Per un elenco dei grassi adatti, vedere la sezione sui lubrificanti nel catalogo **RS** (codici **RS** 691-397, 692-671 e 692-687).

Lubrificazione con olio

Per i lubrificazioni generali di questo tipo si ricorre normalmente ad olio minerale raffinato. Tuttavia, per le condizioni operative in cui si raggiungono continuamente temperature di +125°C, si consiglia un olio sintetico. Per le velocità elevate si può usare un olio a bassa viscosità, per far sì che la temperatura del cuscinetto rimanga bassa. Alternativamente, per le velocità molto basse si dovrà usare un olio altamente viscoso che provochi la formazione di una pellicola di lubrificante sufficientemente spessa. Per informazioni sull'olio adatto per lubrificazioni generali, consultare il catalogo **RS**, (codice **RS** 692-659).

La RS Components non si assume alcuna responsabilità in merito a perdite di qualsiasi natura (di qualunque causa e indipendentemente dal fatto che siano dovute alla negligenza della RS Components), che possono risultare dall'uso delle informazioni fornite nella documentazione tecnica.