

D

# Zweireihige Kugelumlaufeinheiten

Baureihe KUE

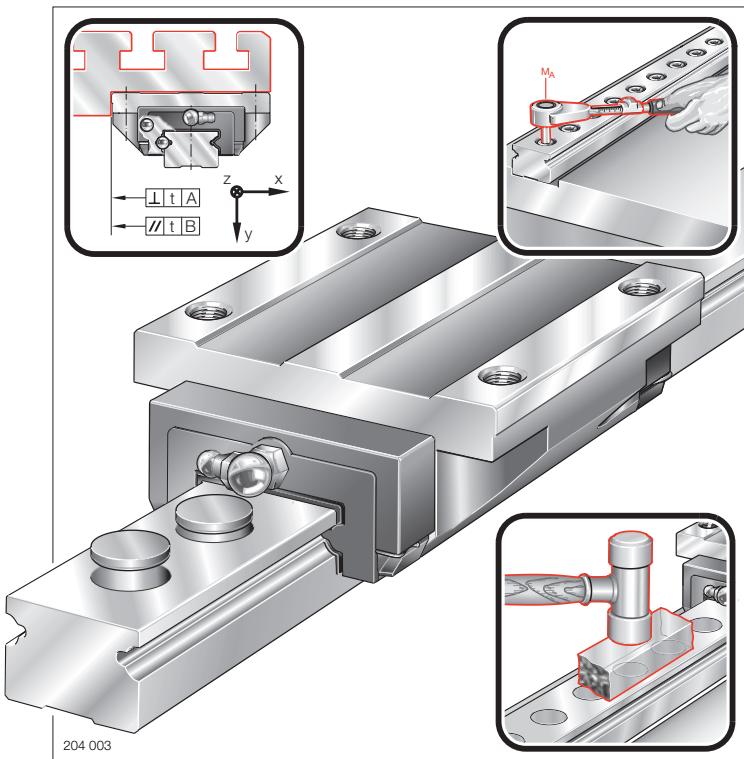
Montage- und Wartungsanleitung

GB

# Two row linear recirculating ball bearing and guideway assemblies

Series KUE

Fitting and maintenance manual



204 003

MON 31



## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel .....   | 2  |
| Montageplatz/Montagewerkzeuge .....   | 3  |
| Anschlusskonstruktion kontrollieren .....   | 4  |
| Lieferausführung kontrollieren .....  | 7  |
| Befestigungsschrauben/Anziehdrehmomente .....   | 9  |
| Führungswagen demontieren/montieren .....   | 10 |
| Vormontierte Kugelumlaufeinheiten einbauen .....  | 11 |
| Schmierung .....  | 17 |
| Mindestölmenge bei Inbetriebnahme $Q_{\text{mind}}$ /Ölimpulsmenge $Q_{\text{imp}}$ ..... | 18 |
| Erstbefestigungsmenge .....   | 18 |

## Contents

|  |    |
|--|----|
| Tools and equipment required .....   | 2  |
| Fitting area/fitting tools .....   | 3  |
| Checking the adjacent construction .....   | 4  |
| Checking the delivered condition .....   | 7  |
| Fasteners and tightening torques .....   | 9  |
| Dismantling and fitting of carriages .....   | 10 |
| Fitting of preassembled linear ball bearing and guideway assembly .....            | 11 |
| Lubrication .....  | 17 |
| Minimum oil quantity $Q_{\text{min}}$ /oil impulse quantity $Q_{\text{imp}}$ ..... | 18 |
| Initial grease quantity .....  | 18 |

## Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel

### Tools and equipment required

|  |   |  |                                      |
|--|---|--|--------------------------------------|
|  | Reinigungsmittel<br>Cleaning agent      |  | Messuhr<br>Dial gauge                |
|  | Ölstein<br>Oil stone                    |  | Fühlerlehre<br>Feeler gauges         |
|  | KUE-Schutzschiene<br>KUE dummy guideway |  | Innensechskantschlüssel<br>Allan key |
|  | Federstahlblech<br>Spring steel strip   |  | Drehmomentschlüssel<br>Torque wrench |
|  | Kunststoffhammer<br>Plastic hammer      |  | Gabelschlüssel<br>Open-end wrench    |
|  | Messschieber<br>Vernier                 |  | Schmierung<br>Lubrication            |

## D Montageplatz/Montagewerkzeuge

⚠ Diese Anleitung gilt für Kugelumlaufseinheiten KUE!  
Führungen nur danach einbauen!

In der Nähe des Montageplatzes nicht mit span-abhebenden oder stauberzeugenden Maschinen, Geräten, Anlagen arbeiten!

Verhindern, dass Verunreinigungen/Feuchtigkeit in die Einheiten gelangen! Sie beeinträchtigen die Funktion der Elemente erheblich und verringern ihre Gebrauchs-dauer nachhaltig! Elemente nur mit vorgeschriebenen Werkzeugen montieren. Ungeeignete oder verschmutzte Werkzeuge können die Funktion und Gebrauchsdauer der Führungen erheblich verringern!

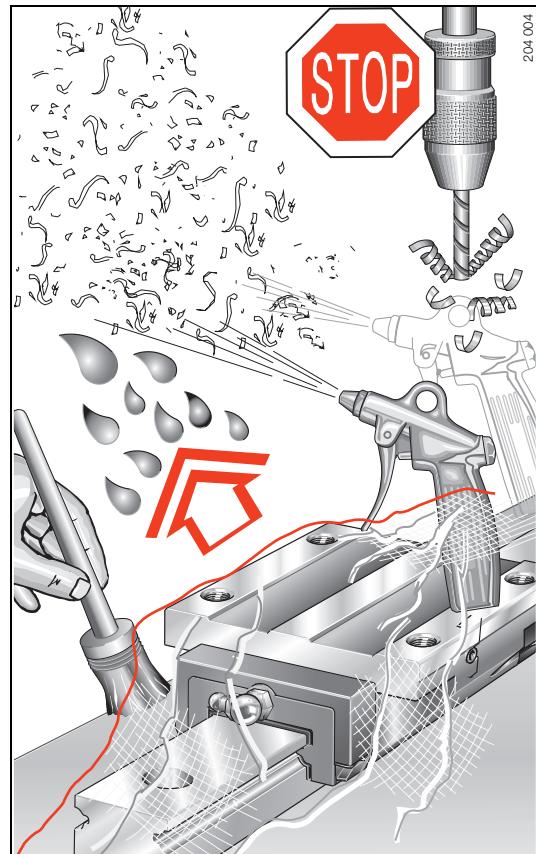
## GB Fitting area/fitting tools

⚠ This manual is valid for linear ball bearing and guideway assemblies KUE. The guidance systems should only be fitted in accordance with the manual.

Machines, devices or equipment which generate swarf or dust must not be used in the immediate vicinity of the fitting area.

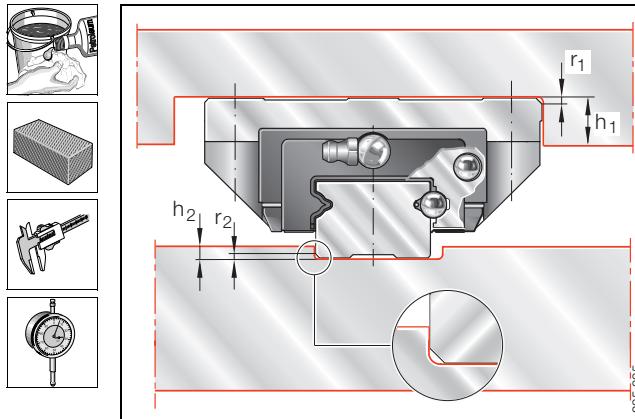
It must be ensured that contaminants or moisture cannot penetrate the units. These impair the function and operating life of the elements considerably.

Elements should only be fitted using the tools specified and in a clean condition. Unsuitable or contaminated tools can reduce the function and operating life of the elements considerably.



## D Anschlusskonstruktion kontrollieren

- ⚠ Die Anschlusskonstruktion muss sauber sein!  
Schmutz beeinträchtigt die Genauigkeit und  
verringert die Gebrauchsdaauer der Umlaufenheit!
- Bohrungen und Anschlagkanten auf Gratbildung  
überprüfen; Grat mit Ölstein entfernen.
  - Anschlaghöhen und Eckenradien nach Bild und Tabelle  
überprüfen; Abweichungen korrigieren.



## GB Checking the adjacent construction

- ⚠ The adjacent construction must be clean.  
Contamination impairs the accuracy and operating life  
of the recirculating unit.
- Check the holes and locating edges for burrs;  
remove any burrs using an oilstone.
  - Check the locating heights and corner radii in accordance  
with the figure and table; correct any deviations.

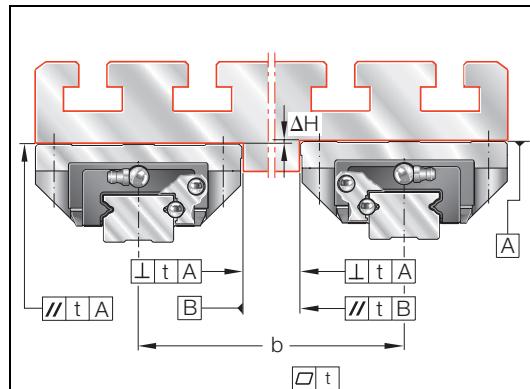
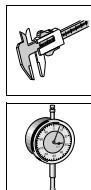
| KUE..(H)          | h <sub>1</sub> | h <sub>2</sub><br>max. | r <sub>1</sub><br>max. | r <sub>2</sub><br>max. |
|-------------------|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>KUE 15 (H)</b> | 4,5            | 3,5                    | 1                      | 0,5                    |
| <b>KUE 20 (H)</b> | 5              | 4                      | 1                      | 0,5                    |
| <b>KUE 25 (H)</b> | 5              | 4,5                    | 1                      | 0,8                    |
| <b>KUE 30 (H)</b> | 6              | 5                      | 1                      | 0,8                    |
| <b>KUE 35 (H)</b> | 6,5            | 6                      | 1                      | 0,8                    |

## D Anschlusskonstruktion kontrollieren

- Form-/Lagetoleranzen der Anschraub- und Anschlagflächen nach Bild kontrollieren; Flächen ggf. bearbeiten
  - Parallelitätstoleranz t siehe Seite 6.
- Höhenversatz  $\Delta H$  ( $\mu\text{m}$ ) der Auflageflächen ermitteln.
- Höhenversatz nach Gleichung berechnen, mit Messwert vergleichen; Flächen ggf. bearbeiten.  
b (mm) ist Mittenabstand.

$$\Delta H = 0,2 \cdot b$$

- 1) Nicht konkav (für alle Bearbeitungsflächen).

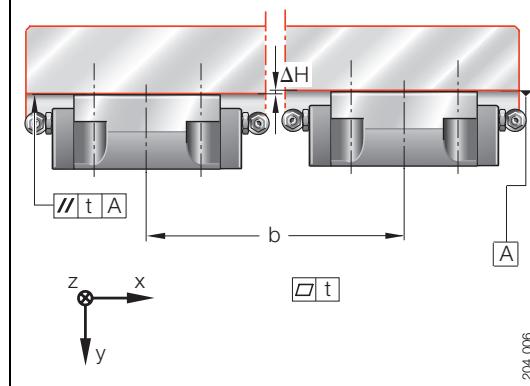


## GB Checking the adjacent construction

- Check the geometrical tolerances of the screw mounting and locating surfaces in accordance with the figure; machine the surfaces if necessary
  - Parallelism tolerance t: see page 6.
- Determine the height offset  $\Delta H$  ( $\mu\text{m}$ ) of the support surfaces.
- Calculate the height offset according to the formula and compare it with the measured value; machine the surfaces if necessary.  
b (mm) is the centre distance.

$$\Delta H = 0,2 \cdot b$$

- 1) Not convex (for all machined surfaces).



204 006

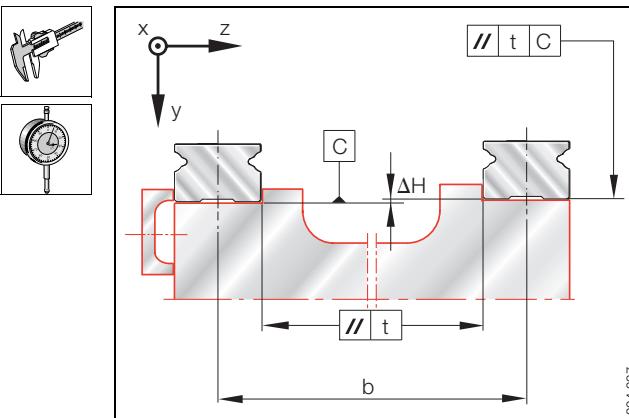
## D Anschlusskonstruktion kontrollieren

Hat das Maschinenbett zwei definierte Anschlagflächen, Parallelität der Anschlagflächen überprüfen.

**⚠** Bei Höchstwerten nach Tabelle kann der Verschiebewiderstand steigen!

- Parallelität der Anschlagflächen nach Bild und Tabelle kontrollieren.
- Die Parallelitätstoleranz hängt von der Vorspannungs-klasse (V0 und V1) ab. Bei Abweichung Auflage- und Anschlagflächen für die Schienen an der Anschlusskonstruktion nacharbeiten.

<sup>1)</sup> Nicht konkav (für alle Bearbeitungsflächen).



204 007

## GB Checking the adjacent construction

If the machine bed has two defined locating surfaces, check the parallelism of the locating surfaces.

**⚠** If the highest values according to the table are reached, the displacement resistance may increase.

- Check the parallelism of the locating surfaces in accordance with the figure and table.
- The parallelism tolerance depends on the preload class (V0 and V1). If there are deviations, rework the support and locating surfaces for the guideways on the adjacent construction.

<sup>1)</sup> Not convex (for all machined surfaces).

| TKD           | V0<br>t<br>μm | V1<br>t<br>μm |
|---------------|---------------|---------------|
| <b>TKD 15</b> | 13            | 10            |
| <b>TKD 20</b> | 18            | 12            |
| <b>TKD 25</b> | 22            | 14            |
| <b>TKD 30</b> | 26            | 17            |
| <b>TKD 35</b> | 30            | 20            |

## D Lieferausführung kontrollieren

Der Führungswagen ① ist auf der Führungsschiene ②. Schiene und Wagen sind konserviert. Einheiten erst direkt vor dem Einbau aus der Verpackung nehmen.

Klebeband ③ deckt die scharfkantigen Senkungen ab (Verletzungsgefahr!). Band erst beim Einbau der Einheiten entfernen.

Verschlusskappen ④ und Schutzschiene ⑤ liegen bei. Wagen nicht über unverschlossene Senkungen führen! Muss der Wagen bewegt werden, zum Schutz der Dichtlippen Federstahlblech ⑥ (0,2 mm dick) zwischen Schienenoberfläche und Führungswagen schieben. Enden vor und hinter dem Wagen leicht nach oben biegen. Das Federstahlblech muss vom Kunden angefertigt werden.

## GB Checking the delivered condition

The carriage ① is located on the guideway ②. The guideway and carriage are supplied coated with a preservative.

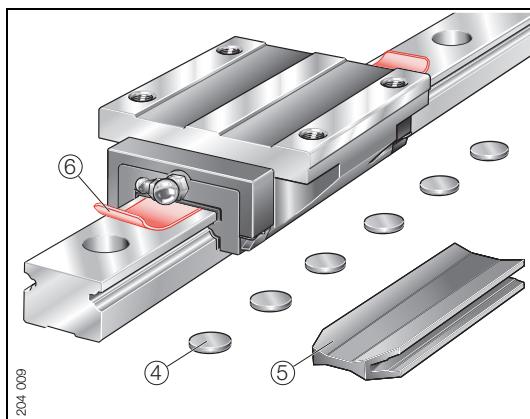
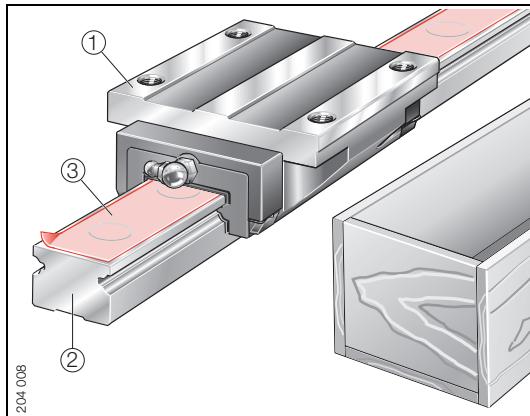
Units should not be removed from their packaging until immediately before assembly.

The sharp-edged counterbores (risk of injury) are covered by an adhesive strip ③. The strip should only be removed when the units are fitted.

Closing plugs ④ and a dummy guideway ⑤ are supplied.

Do not move the carriage over holes that have not been closed off. If the carriage must be moved, protect the seal lips by sliding a spring steel strip ⑥ (0,2 mm thick) between the guideway surface and the carriage.

Bend the ends up slightly at both ends of the carriage. The spring steel strip must be produced by the customer.

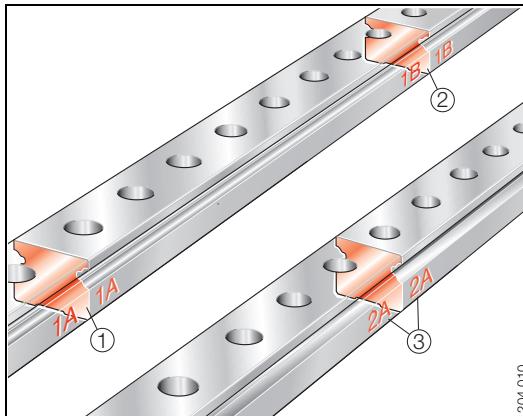


## D Lieferausführung kontrollieren

Mehrteilige Führungsschienen sind zusammen verpackt.  
Die Trennstellen ①, ②, ③ sind fortlaufend gekennzeichnet.

⚠ Führungsschienen so montieren, dass die gleichen Nummern und Buchstaben aneinander stoßen!  
Führungswagen haben Schmiernippel nach DIN 71412, Form A ④.

- Abhängig von der Schmierungsart:
- Wagen mit Mindestölmenge schmieren bzw. mit Erstbefestigungsmenge füllen.
  - Schienen ölen/fetten (Öl-, Fettmengen Tabelle, Seite 18).



## GB Checking the delivered condition

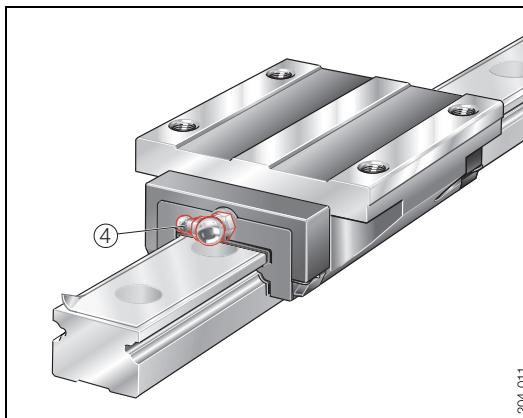
Multi-piece guideways are packed in sets.  
The joints ①, ②, ③ are numbered consecutively.

⚠ Mount the guideways such that the numbers and letters adjacent to each other are identical.

Carriages have lubrication nipples in accordance with DIN 71412, type A ④.

Depending on the type of lubrication:

- lubricate the carriages with the minimum oil quantity or with the initial grease quantity
- oil or grease the guideways (oil and grease quantities in accordance with table, page 18).

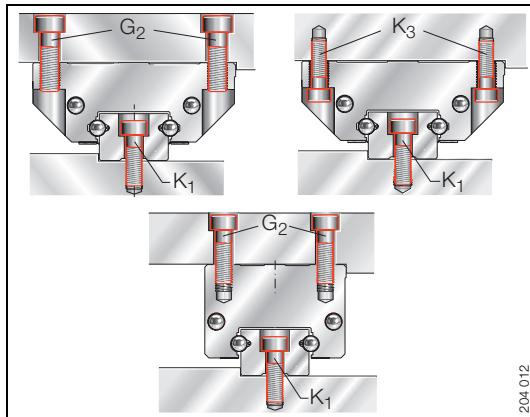


**D Befestigungsschrauben/Anziehdrehmomente**

- ⚠ Einheiten nur mit vorgeschriebenen Schrauben befestigen (Tabelle)!  
 Abmessung, Anzahl, Festigkeitsklasse, Anzieldrehmoment unbedingt einhalten (Bild, Tabelle)!

**GB Fasteners and tightening torques**

- ⚠ Units must only be located using the screws specified (table).  
 It is absolutely essential that the correct size, quantity, grade and tightening torque are used (figure, table).



204 012

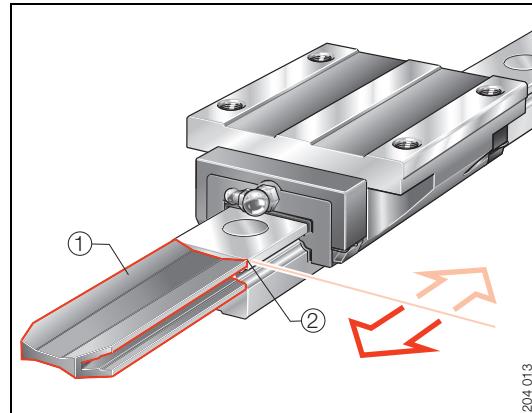
| KUE..(H)                 | G <sub>2</sub><br>DIN ISO 4 762-12.9 |                      | K <sub>1</sub> |                      | K <sub>3</sub> |                      |
|--------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|
|                          |                                      | M <sub>A</sub><br>Nm |                | M <sub>A</sub><br>Nm |                | M <sub>A</sub><br>Nm |
| <b>KUE 15 / KUE 15 H</b> | M 5 / M4                             | 5,8 / 5              | M4 / M4        | 5 / 5                | M4 / -         | 5                    |
| <b>KUE 20 / KUE 20 H</b> | M 6 / M5                             | 10 / 10              | M5 / M5        | 10 / 10              | M5 / -         | 10                   |
| <b>KUE 25 / KUE 25 H</b> | M 8 / M6                             | 24 / 17              | M6 / M6        | 17 / 17              | M6 / -         | 17                   |
| <b>KUE 30 / KUE 30 H</b> | M10 / M8                             | 41 / 41              | M8 / M8        | 41 / 41              | M8 / -         | 41                   |
| <b>KUE 35 / KUE 35 H</b> | M10 / M8                             | 41 / 41              | M8 / M8        | 41 / 41              | M8 / -         | 41                   |

## D Führungswagen demontieren/montieren

Die Schutzschiene ① verhindert Schäden am Wälzkörpersatz, wenn der Wagen von der Schiene trennen ist.

**⚠ Wagen – nur wenn notwendig – unter Verwendung der Schutzschiene ① von der bzw. auf die Schiene schieben!**

- Bei montiertem Wagen Schutzschiene ① vor die Führungsschiene ② setzen und den Wagen auf die Schutzschiene schieben. Schiene im Wagen lassen.
- Bei demontiertem Wagen Schiene ① mit Wagen vor die Schiene ② setzen/Wagen auf die Schiene schieben.



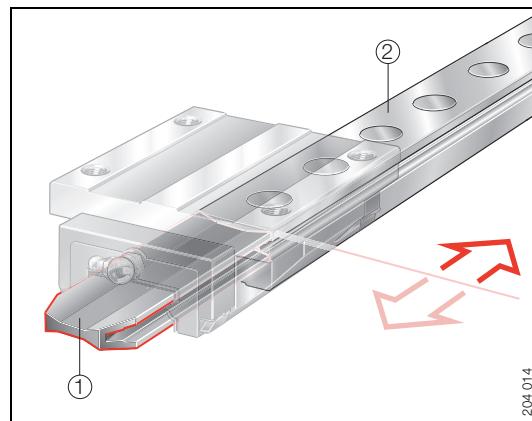
204 013

## GB Dismantling and fitting of carriages

The dummy guideway ① prevents damage to the rolling element set while the carriage is separate from the guideway.

**⚠ The carriage must only be slid on or off the guideway if necessary: if so, the dummy guideway ① must always be used.**

- If the carriage is already on the guideway, position the dummy guideway ① against the end of the guideway ② and slide the carriage onto the dummy guideway. Leave the guideway in the carriage.
- If the carriage is separate from the guideway, position the dummy guideway ① with the carriage against the end of the guideway ② and slide the carriage onto the guideway.



204 014

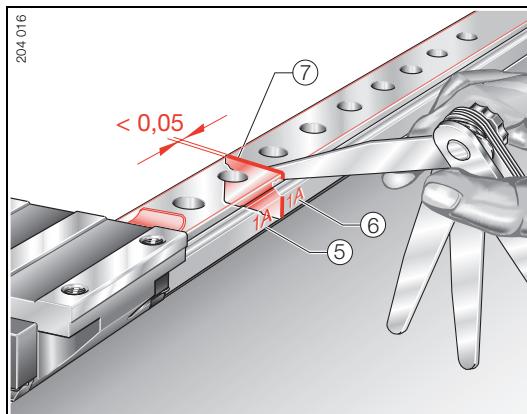
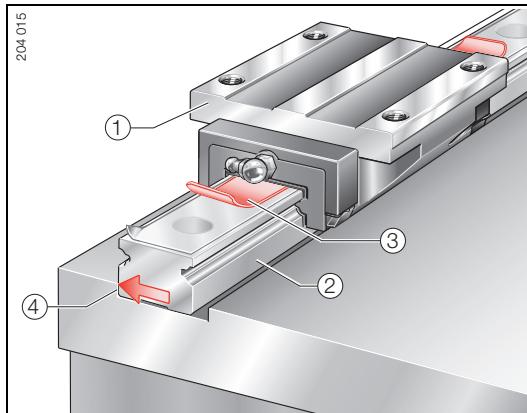
#### D Vormontierte Kugelumlaufeinheiten einbauen

Der Wagen **①** ist auf der Führungsschiene **②**, Befestigung vom Schlitten aus. Nicht vormontierte Einheit analog einbauen.

- Dichtlippen mit Federstahlblech **③** schützen (siehe Seite 7).
- Umlaufeinheit der Referenzseite **④** auf das Maschinenbett setzen.

Bei mehrteiligen Schienen Reihenfolge der Schienen **⑤**, **⑥** beachten (Seite 8)!

Der stirnseitige Spalt **⑦** muss  $< 0,05$  mm sein!



#### GB Fitting of preassembled linear ball bearing and guideway assembly

The carriage **①** is on the guideway **②** and is mounted on the table. A unit that is not preassembled should be fitted in a similar way.

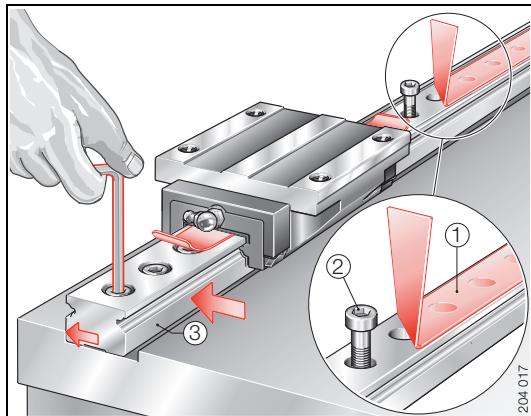
- Protect the seal lips using a spring steel strip **③** (see page 7).
- Position the recirculating unit with its datum side **④** on the machine bed.

If multi-piece guideways are used, note the sequence of the guideways **⑤**, **⑥** (page 8).

The gap at the end face **⑦** must be smaller than 0,05 mm.

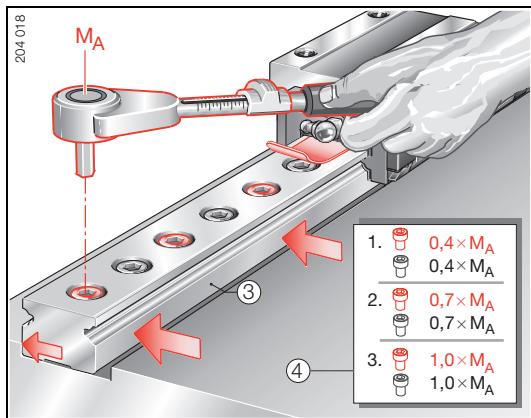
## D Vormontierte Kugelumlaufeinheiten einbauen

- Klebeband ① bohrungsweise abziehen, Schrauben ② in die Bohrungen setzen und handfest anziehen.
- Führungsschiene ③ gegen Anschlagfläche drücken (Pfeile).
- Schrauben in der Reihenfolge des Anziehschemas anziehen ④. Anziehdrehmoment  $M_A$  siehe Tabelle, Seite 9.



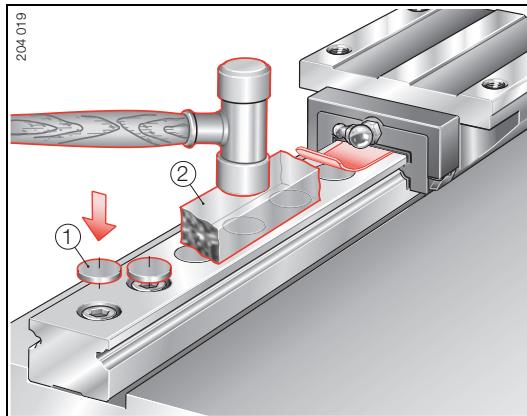
## GB Fitting of preassembled linear ball bearing and guideway assembly

- Remove the adhesive strip ① one hole at a time, insert the screws ② in the holes and tighten finger tight.
- Press the guideway ③ against the locating surface (arrows).
- Tighten the screws in the sequence shown in the tightening scheme ④. For the tightening torque  $M_A$ , see table, page 9.



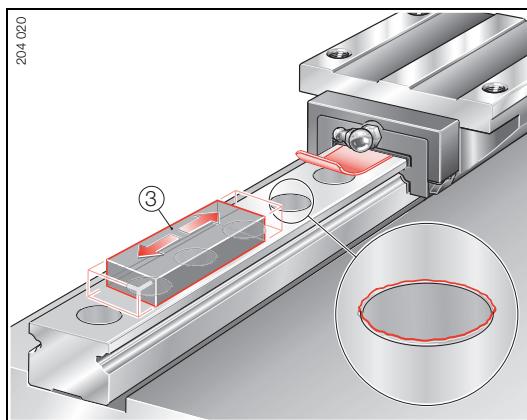
**D Vormontierte Kugelumlaufseinheiten einbauen**

- Verschlusskappen ① mit Einpressklotz ② bündig einpressen.
  - Flächen mit Ölstein ③ abziehen.
- !** Corrotect®-beschichtete Führungsschienen und Kunststoff-Verschlusskappen nicht mit Ölstein o.ä. bearbeiten!



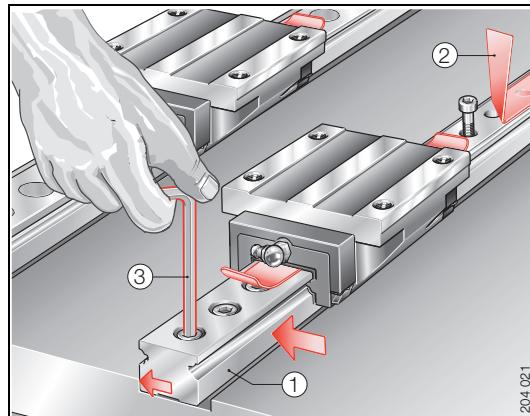
**GB Fitting of preassembled linear ball bearing and guideway assembly**

- Press the closing plugs ① in flush using a pressing-in block ②.
  - Smooth the surfaces using an oilstone ③.
- !** Do not treat guideways with Corrotect® plating and plastic closing plugs using an oilstone or similar device.



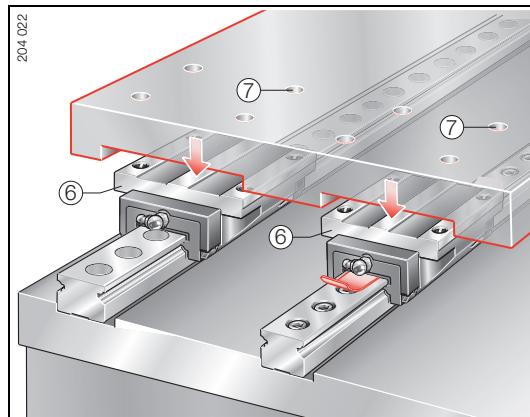
## D Vormontierte Kugelumlaufeinheiten einbauen

- Umlaufenheit der Folgeseite ① auf das Maschinenbett setzen, Anschlagflächen seitenrichtig zuordnen.  
Bei mehrteiligen Schienen Reihenfolge beachten!  
Der stirnseitige Spalt muss < 0,05 mm sein!
- Dichtlippen mit Federstahlblech schützen.
- Klebeband ② bohrungsweise abziehen, Schrauben ③ in die Bohrungen setzen und handfest anziehen.
- Klebeband ④ von den O-Ringen ⑤ ziehen. Sitz der Ringe prüfen; Ringe ggf. mit Fett in der richtigen Lage fixieren.
- Führungswagen ⑥ zu den Bohrungen des Maschinen schlittens ⑦ ausrichten und Schlitten stoßfrei auf die Wagen ⑥ setzen.



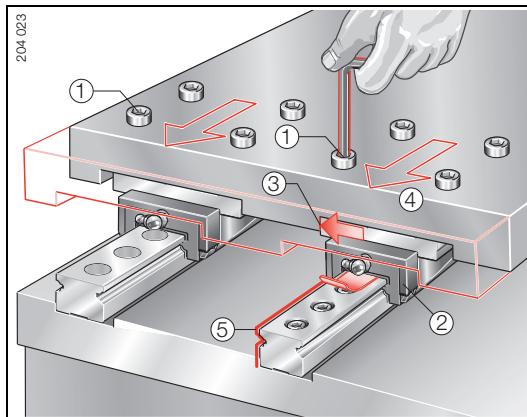
## GB Fitting of preassembled linear ball bearing and guideway assembly

- Place the recirculating unit for the adjustment side ① on the machine bed with the locating surfaces on the correct sides. If multi-piece guideways are used, note the sequence of the guideways. The gap at the end face must be smaller than 0,05 mm.
- Protect the seal lips using a spring steel strip.
- Remove the adhesive strip ② one hole at a time, insert the screws ③ in the holes and tighten finger tight.
- Remove the adhesive strip ④ from the O rings ⑤. Check the ring seating and position correctly with grease if necessary.
- Align the carriages ⑥ with the locating holes in the machine table ⑦ and place the table without shock contact on the carriages ⑥.



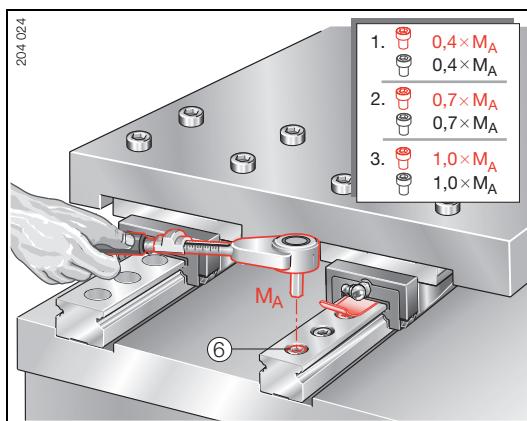
## D Vormontierte Kugelumlaufeinheiten einbauen

- Schrauben ① in die Bohrungen im Schlitten setzen und handfest anziehen.
- Wagen ② gegen die Anschlagflächen ③ des Schlittens ④ drücken (Pfeil) und Schrauben ① mit Anziehdrehmoment  $M_A$  anziehen.
- Schlitten ④ verfahren und dadurch die Schiene ⑤ auf der Folgeseite ausrichten.
- Schrauben ⑥ in der Führungsschiene nach Anziehschema anziehen. Anziehdrehmoment  $M_A$  siehe Tabelle, Seite 9.



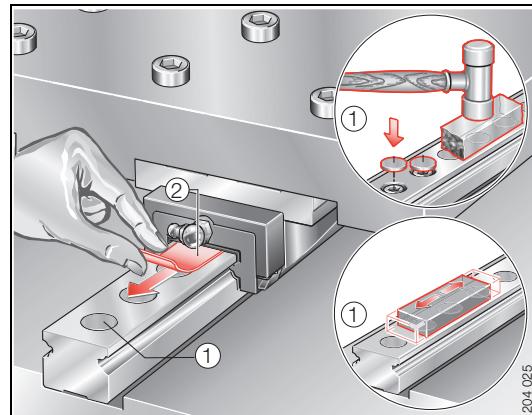
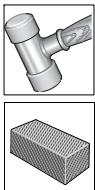
## GB Fitting of preassembled linear ball bearing and guideway assembly

- Insert the fixing screws ① in the holes in the table and tighten finger tight.
- Press the carriage ② against the locating surfaces ③ of the table ④ (arrow) and tighten the screws ① to the tightening torque  $M_A$ .
- Move the table ④ in order to align the guideway ⑤ on the adjustment side.
- Tighten the screws ⑥ in the guideway in accordance with the tightening scheme. For the tightening torque  $M_A$ , see table, page 9.



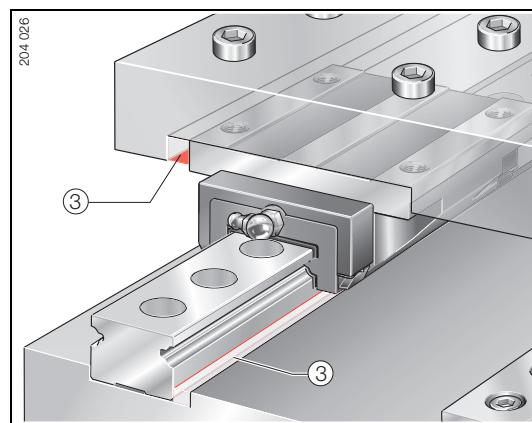
**D** **Vormontierte Kugelumlaufeinheiten einbauen**

- Verschlusskappen ① nach Angaben auf Seite 13 montieren.
- Ende an Federstahlblech ② gerade biegen, Blech herausziehen.
- Gleichmäßigen Lauf der Umlaufeinheit durch Verfahren des Schlittens prüfen (Pfeile).
- Wenn notwendig Formschluss der Schiene zu Bett und Schlitten ③ herstellen, z.B. mit Kunstharz.



**GB** **Fitting of preassembled linear ball bearing and guideway assembly**

- Fit the closing plugs ① according to the instructions on page 13.
- Straighten out the ends of the spring steel strip ② and remove the strip.
- Check that the recirculating unit runs uniformly by moving the table (arrows).
- If necessary, fully locate the guideway on the bed and table ③, for example by means of synthetic resin.



## D Schmierung

Geschmiert werden kann über Schmiernippel oder eine Zentralschmieranlage.

-  Wagen beim Schmieren immer verfahren!  
Mindesthub ist viermal Tragkörperlänge!

### Vor Inbetriebnahme

- Führungsschienen leicht ölen oder fetten
  - abhängig ob Öl- oder Fettschmierung.
- Wagen bei Ölschmierung mit Mindestölmenge schmieren
  - Ölmengen Tabelle, Seite 18.
- Bei Fettschmierung Wagen fetten bis frisches Schmierfett austritt
  - Fettmengen Tabelle, Seite 18.

### Schmierintervalle

- Schmierfrist beachten
  - max. 12 Monate bei Fettschmierung.
- Wird über eine Zentralschmieranlage geschmiert, Ölimpulsmenge  $Q_{imp}$  beachten (Tabelle, Seite 18).

## GB Lubrication

Lubrication can be carried out via lubrication nipples or a central lubrication system.

-  Always move the carriages during lubrication.  
The minimum stroke is four times the length of the saddle plate.

### Before initial operation

- Lightly oil or grease the guideways
  - depending on whether oil or grease lubrication is used.
- If oil lubrication is used, lubricate the carriages with the minimum oil quantity
  - for oil quantities, see table, page 18.
- If grease lubrication is used, continue greasing the carriage until fresh grease appears
  - for grease quantities, see table, page 18.

### Lubrication intervals

- Note the lubrication interval
  - max. 12 months if grease lubrication is used.
- If lubrication is carried out by means of a central lubrication system, note the oil impulse quantity  $Q_{imp}$  (table, page 18).

- D** Mindestölmenge bei Inbetriebnahme  $Q_{\text{mind}}$ /  
Ölimpulsmenge  $Q_{\text{imp}}$
- GB** Minimum oil quantity  $Q_{\text{min}}$ /  
oil impulse quantity  $Q_{\text{imp}}$

| KUE..(H)          | $Q_{\text{mind}}$<br>$\text{cm}^3$ | $Q_{\text{imp}}$<br>$\text{cm}^3/\text{h}$ |
|-------------------|------------------------------------|--|
| <b>KUE 15 (H)</b> | 0,6                                | 0,3  |
| <b>KUE 20 (H)</b> | 0,6                                | 0,3  |
| <b>KUE 25 (H)</b> | 0,6                                | 0,3  |
| <b>KUE 30 (H)</b> | 0,9                                | 0,5  |
| <b>KUE 35 (H)</b> | 1,2                                | 0,6  |

- D** Erstbefettungsmenge
- GB** Initial grease quantity

| KUE..(H)          | $\approx \text{g}$ |
|-------------------|--------------------|
| <b>KUE 15 (H)</b> | 1                  |
| <b>KUE 20 (H)</b> | 1,4                |
| <b>KUE 25 (H)</b> | 2                  |
| <b>KUE 30 (H)</b> | 3                  |
| <b>KUE 35 (H)</b> | 5                  |

Die Werte gelten für die Bedingungen:

- Einschaltdauer 100%
- $C_0/P = 8$
- $\bar{v} = 0,8 \text{ m/s}$
- Hub 500 mm bis 1000 mm.

Exakte Werte lassen sich nur unter Betriebsbedingungen ermitteln.

The values apply under the following conditions:

- 100% operating duration
- $C_0/P = 8$
- $\bar{v} = 0,8 \text{ m/s}$
- stroke 500 mm to 1000 mm.

Precise values can only be determined under operating conditions.

(D)

Diese Einbau- und Wartungsanleitung wurde mit großer Sorgfalt hergestellt.

Alle Angaben sind auf ihre Richtigkeit hin überprüft.

Für etwaige fehlerhafte oder unvollständige Angaben kann jedoch keine Haftung übernommen werden.

Herausgeber:

INA-Schaeffler KG  
Geschäftsbereich Lineartechnik  
66406 Homburg (Saar)

Hausadresse:

Berliner Straße 134  
66424 Homburg (Saar)

[www.ina.com](http://www.ina.com)

© by INA · 2005, März

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise,  
ohne unsere Genehmigung nicht gestattet.

Druck: mandelkow gmbh, 91074 Herzogenaurach

Printed in Germany

(GB)

This fitting and maintenance manual has been prepared with a great deal of care and attention.

All data have been checked for their accuracy.

However, no liability can be accepted for any incorrect or incomplete data.

Produced by:

INA-Schaeffler KG  
Linear Technology Division  
66406 Homburg (Saar) · Germany

Mailing address:

Berliner Straße 134  
66424 Homburg (Saar) · Germany

[www.ina.com](http://www.ina.com)

© by INA · March 2005

All rights reserved.

Reproduction in whole or in part,  
without our authorization is prohibited.

Printed in Germany by:

mandelkow gmbh, 91074 Herzogenaurach



## **INA-Schaeffler KG**

Geschäftsbereich Lineartechnik  
66406 Homburg (Saar)

Internet [www.ina.com](http://www.ina.com)  
E-Mail [info.linear@de.ina.com](mailto:info.linear@de.ina.com)

In Deutschland:  
Telefon 0180/5 00 38 72  
Fax: 0180/5 00 38 73

Aus anderen Ländern:  
Telefon +49/68 41/7 01-0  
Fax: +49/68 41/7 01-625



## **INA Bearing Company Ltd.**

Forge Lane, Minworth · Sutton Coldfield  
West Midlands · B76 1AP  
Telephone: 0121 351 3833  
Fax: 0121 351 7686  
Website: [www.ina.co.uk](http://www.ina.co.uk)