

## 10.2 Austausch der Kugelumlaufspindel

Der Austausch der Kugelumlaufspindel ist bei Manipulatoren der G10- und der G20-Serie unterschiedlich.

### 10.2.1 Austausch der Kugelumlaufspindel: G10

Am Motor der 3. Achse und der 4. Achse ist eine Bremse angebracht, um zu verhindern, dass sich die Z-Achse aufgrund des Greifergewichtes absenkt, während sich die Steuerung oder der Motor im AUS-Status befinden (MOTOR OFF).

Beachten Sie, dass die Bremse während des Austauschs nicht funktioniert

Bewegen Sie die Z-Achse herunter auf den unteren Anschlag, bevor Sie mit dem Austausch beginnen, indem Sie die Schritte (1) bis (3) zum Ausbau befolgen.

Kugelumlauf-  
spindel  
Ausbau: G10

- (1) Schalten Sie die Steuerung EIN.
- (2) Drücken sie die 3. Achse bis an den Anschlag nach unten, während Sie den Bremsfreigabetaster betätigen. Stellen Sie sicher, dass Sie genug Raum lassen, sodass der Greifer nicht mit Peripheriegeräten kollidieren kann.

Der Bremsfreigabetaster ist mit den Bremsen der 3. und der 4. Achse verbunden. Wenn dieser Taster betätigt wird, werden gleichzeitig die Bremsen beider Achsen gelöst.

Seien Sie vorsichtig, da sich die Z-Achse während der Betätigung des Bremsfreigabetasters aufgrund des Gewichts eines Greifers absenken bzw. drehen kann.

- (3) Schalten Sie die Steuerung aus.
- (4) Lösen Sie die Kabel/Schläuche vom Greifer und entfernen Sie diesen.
- (5) Dieser Schritt gilt nur für das Reinraum- und das Protected-Modell (C / D mit Faltenbalg-Option / P).

Entfernen Sie den Faltenbalg. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 9. Faltenbalg*.

- (6) Entfernen Sie die obere und die untere Armabdeckung.

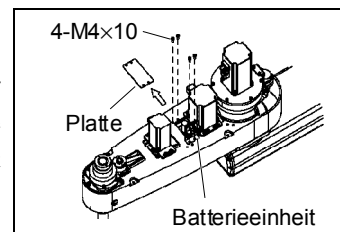
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

- (7) Schneiden Sie den Kabelbinder durch, mit welchem die Motorkabel am Motor der 3. Achse und am Motor der 4. Achse befestigt sind.

- (8) Entfernen Sie die Platte.

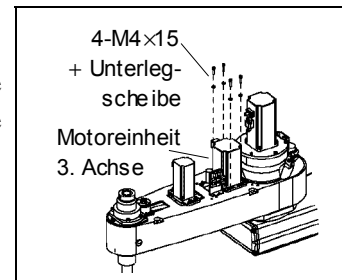
Wenn Sie die Befestigungsschrauben der Batterieeinheit entfernen, achten Sie darauf, dass die Stecker weiter in der Batterieeinheit eingesteckt bleiben.

Wenn die Stecker der Batterieeinheit abgezogen werden, müssen Sie die Kalibrierung neu durchführen.



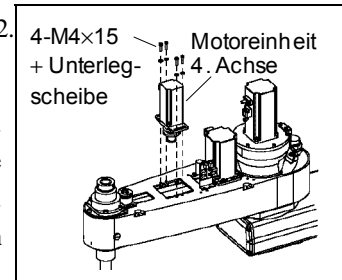
- (9) Lockern Sie den Z-Riemen.

Lösen Sie die vier Schrauben, mit welchen die Motoreinheit der 3. Achse befestigt ist. Schieben Sie die Motoreinheit der 3. Achse in Richtung Armende.



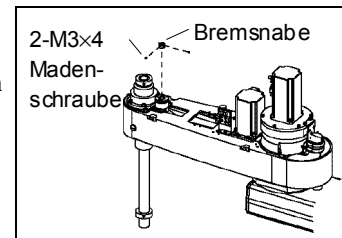
- (10) Entfernen Sie die Motoreinheit der 4. Achse vom 2. Arm.

Lösen Sie die Schrauben, die die Motoreinheit der 4. Achse an der Motorplatte befestigen. Entfernen Sie den U-Riemen von der U1-Zahnriemenscheibe. Ziehen Sie dann die Motoreinheit der 4. Achse nach oben, um sie zu entfernen.



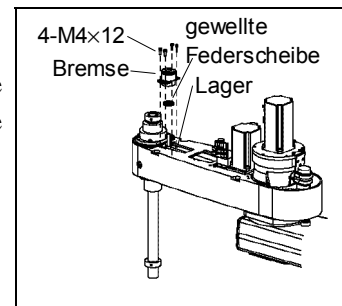
- (11) Entfernen Sie die Bremsnabe.

Lösen Sie die beiden Madenschrauben und ziehen Sie die Bremsnabe heraus.

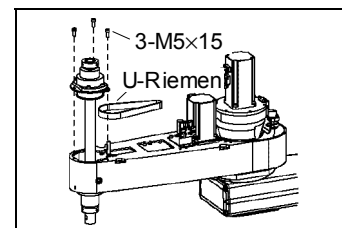


- (12) Entfernen Sie die Bremse.

Zwischen Gehäuse und Lager ist eine gewellte Federscheibe installiert. Passen Sie auf, dass Sie diese nicht verlieren.

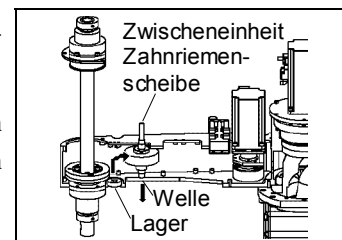


- (13) Entfernen Sie den U-Riemen.

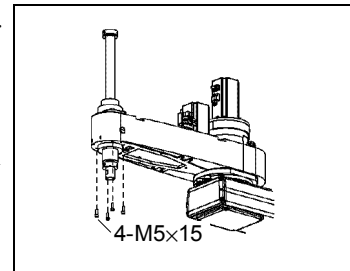


- (14) Entfernen Sie die Zwischeneinheit der Zahnriemenscheibe der 4. Achse.

Entfernen Sie die Welle vom Lager und entfernen Sie die Zwischeneinheit der Zahnriemenscheibe von der Unterseite des 2. Arms.

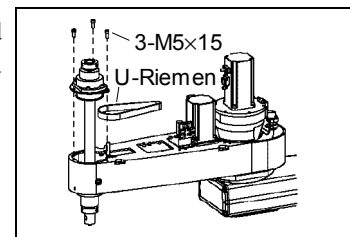


- (15) Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Mutter von der Kugelumlaufspindel an der Unterseite des 2. Arms.
- (16) Ziehen Sie die Kugelumlaufspindel aus dem 2. Arm heraus.



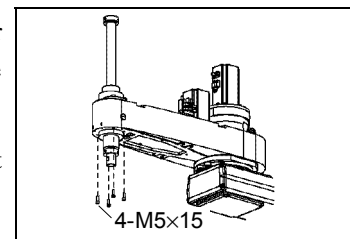
Kugelumlaufspindel  
Einbau: G10

- (1) Legen Sie den Z-Riemen über die Welle und bringen Sie die Kugelumlaufspindel am 2. Arm an.
- (2) Halten Sie die Spindelbefestigungsplatte fest und legen Sie den U-Riemen um die U2-Zahnriemenscheibe.



- (3) Befestigen Sie die Befestigungsschrauben der Mutter der Kugelumlaufspindel auf der Unterseite des 2. Arms.

Achten Sie darauf, dass der Zahnriemen nicht zwischen Mutter und 2. Arm eingeklemmt wird.



- (4) Montieren Sie die Zwischeneinheit der Zahnriemenscheibe der 4. Achse.

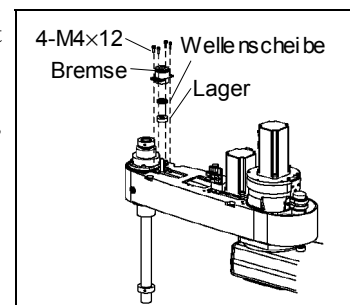
Befestigen Sie die M4-Schraube des Getriebes der Z-Achse in der Nähe des Armendes.

Setzen Sie die Zwischeneinheit der Zahnriemenscheibe von der Unterseite des 2. Arms ein und bringen Sie das Getriebe in Eingriff.

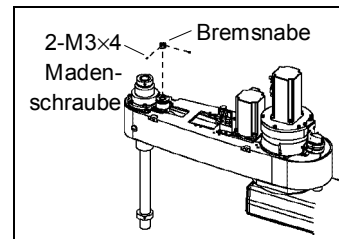


- (5) Montieren Sie die Bremse an der Zwischeneinheit der Zahnriemenscheibe der 4. Achse.

Wenn Sie die Bremse montieren, achten Sie darauf, dass die Wellenscheibe nicht festklemmt.



- (6) Sichern Sie die Bremsnabe mit zwei Madenschrauben.



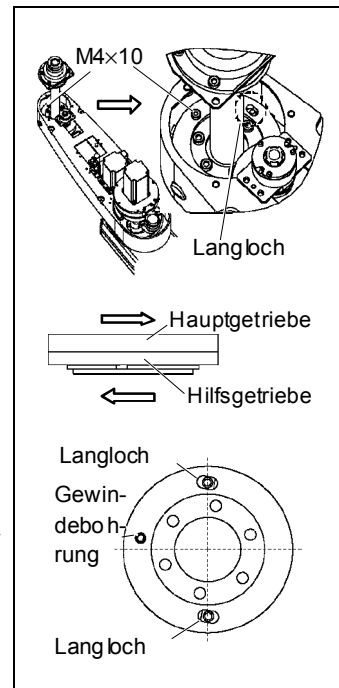
- (7) Entfernen Sie die Schraube der Z-Achse.

Das Getriebe der Z-Achse ist ein Getriebe ohne Flankenspiel, das sich aus zwei Getrieben zusammensetzt.

Das Achsgetriebe steht unter Vorspannung. Achten Sie darauf, dass das Achsgetriebe ineinander greift.

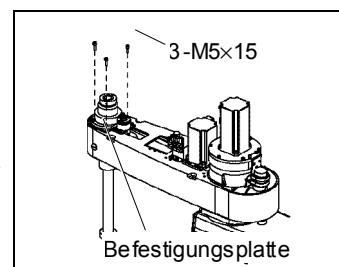
Wenn das Getriebe nicht ineinander greift

1. Drehen Sie das Hauptgetriebe und das Hilfsgetriebe in die entgegengesetzte Richtung und verschieben Sie einen Zahn des Getriebes. (Der Stift drückt gegen die Feder und erzeugt Vorspannung.)
2. Befestigen Sie die M4-Schraube in der Gewindebohrung.
3. Achten Sie darauf, dass der Stift des Hauptgetriebes in der Nähe der Mitte des Langloches steht.

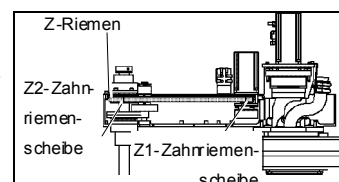


- (8) Befestigen Sie die Schrauben der Befestigungsplatte locker am 2. Arm.

Nachdem Sie die Z-Achse mehrere Male auf und ab bewegt haben, befestigen Sie die Befestigungsplatte am 2. Arm.



- (9) Legen Sie den Z-Riemen um die Zahnriemenscheiben Z1 und Z2, so dass die Profile des Riemens und der Zahnriemenscheiben vollständig ineinander greifen.

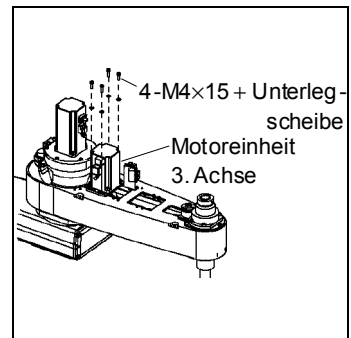


- (10) Bringen Sie die Motoreinheit vorsichtig an und befestigen Sie die vier Schrauben vorläufig.

HINWEIS



Befestigen Sie die Motoreinheit der 3. Achse zunächst locker am 2. Arm, sodass sie von Hand bewegt werden kann, und nicht kippt, wenn an ihr gezogen wird. Wenn die Motoreinheit zu locker oder zu fest befestigt ist, kann der Riemen nicht richtig gespannt werden.

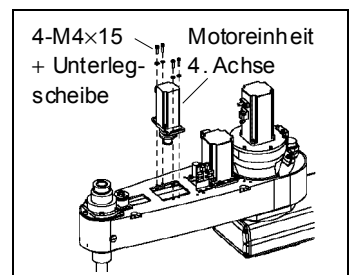


- (11) Setzen Sie die Motoreinheit der 4. Achse in den 2. Arm ein.

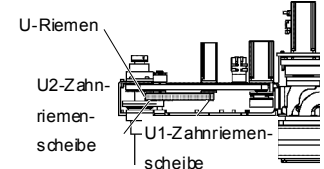
Setzen Sie die Motoreinheit der 4. Achse so in den 2. Arm, dass das Motorkabel vom Ende des Arms aus gesehen nach links zeigt.

Die Schrauben werden in diesem Schritt nicht angezogen.

4-M4x15 + Unterlegscheibe



- (12) Legen Sie den U-Riemen um die Zahnriemenscheiben U1 und U2, sodass die Profile des Riemens und der Zahnriemenscheiben vollständig ineinander greifen.

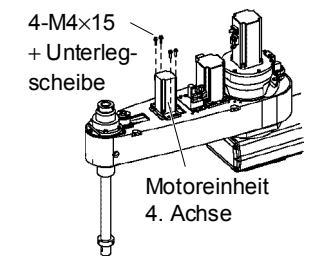


- (13) Bringen Sie die Motoreinheit vorsichtig an und befestigen Sie die vier (M4x12) Schrauben vorläufig.

HINWEIS



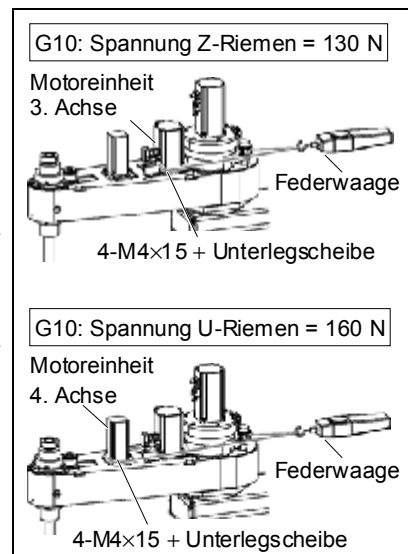
Befestigen Sie die Motoreinheit der 4. Achse zunächst locker am 2. Arm, sodass sie von Hand bewegt werden kann, und nicht kippt, wenn an ihr gezogen wird. Wenn die Motoreinheit zu locker oder zu fest befestigt ist, kann der Riemen nicht richtig gespannt werden.



- (14) Bringen Sie die richtige Spannung auf den Z-Riemen und den U-Riemen und befestigen Sie dann die Motoreinheiten der 3. und der 4. Achse.

Führen Sie dazu ein nicht-elastisches Band um die Zwischenwelle, in der Nähe der Befestigungsplatte. Ziehen Sie das Band dann mit einer Federwaage, um die angegebene Spannung aufzubringen, wie rechts in der Abbildung dargestellt.

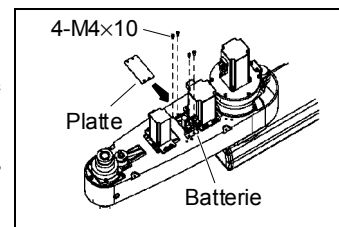
Stellen Sie sicher, dass die Bremskabel die Zahnriemenscheibe nicht berühren.



- (15) Montieren Sie die Platte.

Achten Sie darauf, dass die Stecker in der Batterie bleiben.

Wenn die Stecker der Batterie gezogen werden, müssen Sie die Kalibrierung neu durchführen.



- (16) Binden Sie die Kabel wieder mit einem Kabelbinder so zusammen, wie sie zusammengebunden waren, bevor der Kabelbinder beim Ausbau entfernt wurde.

Setzen Sie die Kabel keinen unnötigen mechanischen Beanspruchungen aus.

- (17) Wenn die Position des mechanischen Stoppers der Untergrenze geändert wurde, weil der Bereich begrenzt wurde, befestigen Sie ihn in der richtigen Position.

- (18) Schmieren Sie die Z-Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 10.1. Die Kugelumlaufspindel schmieren.*

- (19) Installieren Sie die obere und die untere Armabdeckung.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen.*

- (20) Schalten Sie die Steuerung und die Peripheriegeräte AUS.

- (21) Installieren Sie den Greifer und schließen Sie die Kabel und Schläuche am Greifer an.

- (22) Dieser Schritt gilt nur für das Reinraum- und das Protected-Modell (C / D mit Faltenbalg-Option / P).

Installieren Sie den Faltenbalg.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 9. Faltenbalg.*

- (23) Führen Sie die Kalibrierung für die 3. und 4. Achse durch.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 13. Kalibrierung.*