

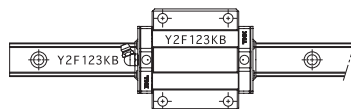
Montage der Linearführung

Hauptführungsseite und Kombination von Führungsschienen

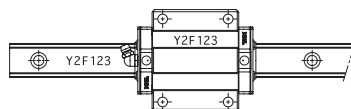
[Kennzeichnung der Hauptführungsseite]

Alle auf der gleichen Ebene montierten Führungsschienen sind mit der gleichen Seriennummer gekennzeichnet. Die Führungsschiene, die nach der Seriennummer mit „KB“ gekennzeichnet ist, ist die Hauptführungsschiene. Die Bezugsfläche des Führungswagens auf der Hauptführungsschiene ist als Positionierungsreferenz für Tabellen mit einer bestimmten Präzision endbearbeitet. (Siehe Abb. 1)

Die Bezugsflächen der Führungswagen der Hauptführungsseite sind mit einer bestimmten Genauigkeit bearbeitet und sollten daher zur Tischpositionierung verwendet werden.



Hauptführungsschiene



Nebenführungsschiene

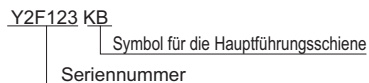
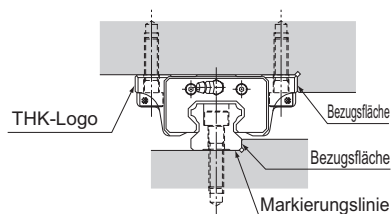


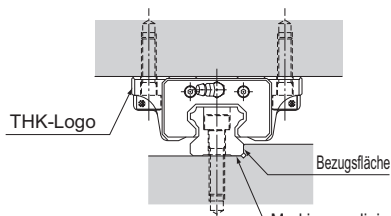
Abb. 1 Haupt- und Nebenführungen (z. B. Typ HSR-C)

[Kennzeichnungen auf der Schulterkante]

Wie in Abb. 2 dargestellt, sind die Bezugsflächen der Führungswagen auf der entgegengesetzten Seite vom THK-Logo und die Bezugsflächen der Führungsschienen auf der Seite, an der sich die Markierungslinien befinden. Ist aus Konstruktionsgründen eine entgegengesetzte Anordnung der Bezugsflächen bei Führungswagen und Führungsschienen oder eine entgegengesetzte Anordnung der Schmiernippel erforderlich, informieren Sie bitte THK bei der Bestellung.



Hauptführungsschiene



Nebenführungsschiene

Abb. 2 Kennzeichnung der Bezugsflächen

[Kenzeichnung der Kombination von Führungswagen und Führungsschiene]

Zusammengehörende Führungswagen und Führungsschienen müssen die gleiche Seriennummer besitzen. Bei einer Wiedermontage des Führungswagens auf die Führungsschiene vergewissern Sie sich bitte, dass beide Seriennummern die gleiche Ausrichtung haben (siehe Abb. 3).

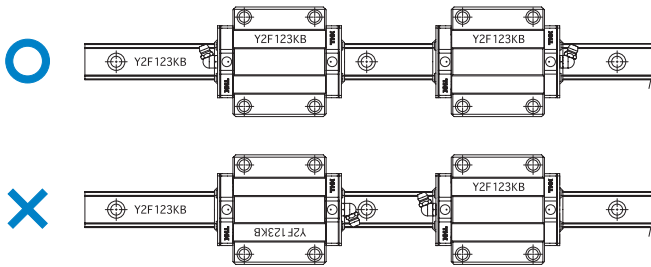


Abb. 3 Kennzeichnung der Kombination von Führungswagen und Führungsschiene (z. B. Typ HSR-C)

[Schienenzusammensetzung]

Wenn lange Führungsschienen bestellt werden, werden zwei oder mehrere Schienen bis zur gewünschten Länge zusammengesetzt. Stellen Sie beim Zusammensetzen von Führungsschienen sicher, dass die in Abb. 4 dargestellten Passmarkierungen korrekt positioniert sind.

Bei Paralleleinsatz zusammengesetzter Führungsschienen werden diese, wenn nicht anders gewünscht, axialsymmetrisch gefertigt.

Wenn in der Nähe einer Verbundschiene (Stoßstelle) eine hohe Last anliegt, kann sich die Führungsschiene verziehen und schlecht fluchten. Wir empfehlen daher, die Führungsschiene sicher zu befestigen, indem Sie den Stoßstellenabschnitt mit einer Anschlagsschraube o. ä. gegen die Anschlussebene drücken und das Maß L so kurz wie möglich halten (Abb. 4). Weitere Informationen erhalten Sie von THK.

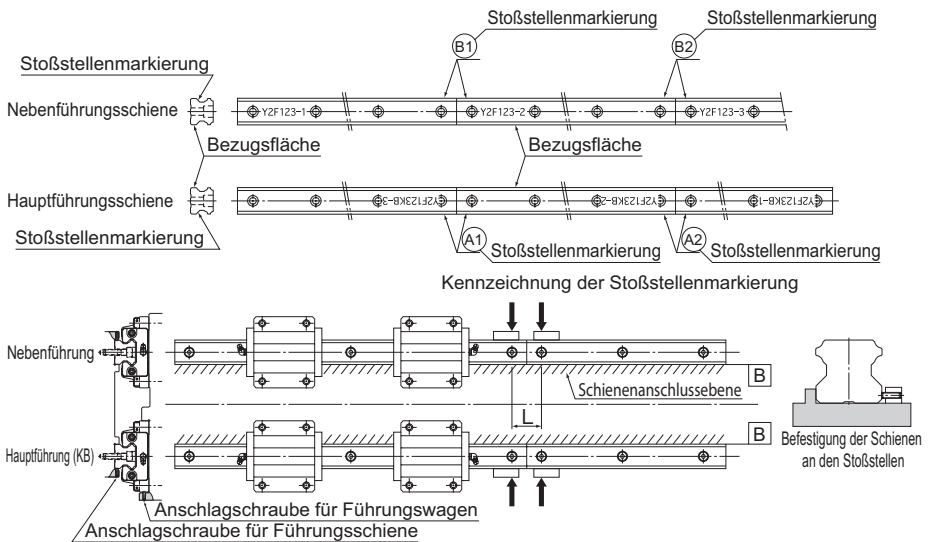


Abb. 4 Schienenzusammensetzung

Montage

[Beispiel für die Montage einer Linearführung wenn eine Stoßbelastung auf die Maschine einwirkt und daher Steifigkeit und hohe Genauigkeit erforderlich sind]

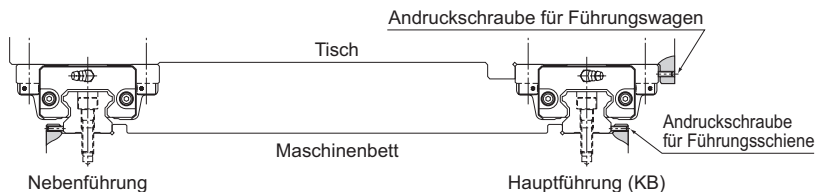


Abb. 5 Montagebeispiel für Anwendungen mit Vibrationen und Stößen

● Befestigung der Führungsschienen

- (1) Die Montagefläche mit einem Ölstein abziehen, sowie Grate, Unebenheiten und Schmutz entfernen (siehe Abb. 6).

Hinweis: Werkseitig werden alle Linearführungen mit einem Korrosionsschutzöl konserviert. Dieser Schutz muss vor dem Einbau entfernt werden. Dabei ist zu beachten, dass zwecks weiteren Korrosionsschutzes die Flächen mit einem dünnflüssigen Öl beaufschlagt werden müssen.

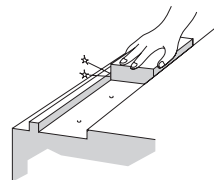


Abb. 6 Montagefläche reinigen

- (2) Legen Sie die Führungsschiene vorsichtig auf die Montagefläche und ziehen Sie die Befestigungsschrauben vorübergehend leicht an, so dass die Führungsschiene die Montagefläche leicht berührt (richten Sie die mit der Linie gekennzeichnete Seite der Führungsschiene an der Schulterkante der Montagefläche aus). (Abb. 7)

Hinweis: Die Befestigungsschrauben der Linearführung müssen sauber sein. Prüfen Sie, ob sich die Befestigungsbohrungen am richtigen Platz befinden, wenn Sie die Schrauben einführen. (Abb. 8) Ein gewaltsames Festziehen einer Befestigungsschraube in einer versetzten Bohrung kann die Genauigkeit beeinträchtigen.

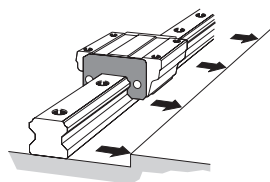


Abb. 7 Führungsschiene gegen Bezugsseite drücken

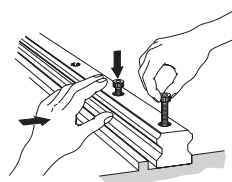


Abb. 8 Schrauben auf Gängigkeit prüfen

- (3) Die Andruckschrauben an der Führungsschiene anziehen, bis enger Kontakt an der seitlichen Anschlagfläche besteht (siehe Abb. 9).
- (4) Die Befestigungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf das vorgeschriebene Drehmoment festziehen (siehe Abb. 10 und Tab. 1 und Tab. 2 und **B1-101**).

Hinweis: Für eine hohe Genauigkeit sind die Befestigungsschrauben der Führungsschiene der Reihe nach von der Mitte nach außen festzuziehen.

- (5) Montieren Sie die weiteren Schienen auf die gleiche Art und Weise, um die Installation der Führungsschienen fertigzustellen.
- (6) Setzen Sie mittels Hammer die Verschlusskappen in die Befestigungsbohrungen auf der Oberseite jeder Führungsschiene ein, bis die Oberseite der Verschlusskappen mit der Oberseite der Schiene bündig ist.

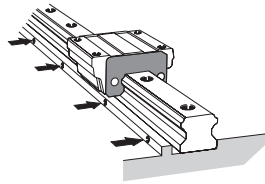


Abb. 9 Anziehen der Andruckschrauben

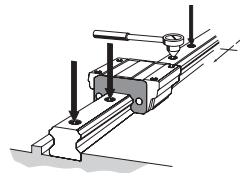


Abb. 10 Festziehen der Befestigungsschrauben

● Montage der Führungswagen

- (1) Setzen sie den Tisch vorsichtig auf die Führungswagen, und ziehen Sie die Befestigungsschrauben nur leicht an.
- (2) Drücken Sie die Führungswagen auf der Hauptführungsseite mit den Andruckschrauben gegen die Schulterkante des Tisches und positionieren Sie den Tisch (Siehe Abb. 5 auf **B1-91**).
- (3) Ziehen Sie die Befestigungsschrauben auf der Hauptseite und der Nebenseite vollständig fest, um die Installation fertigzustellen.

Hinweis: Um den Tisch gleichmäßig zu befestigen, ziehen Sie die Befestigungsschrauben über Kreuz fest, wie in Abb. 11 dargestellt.

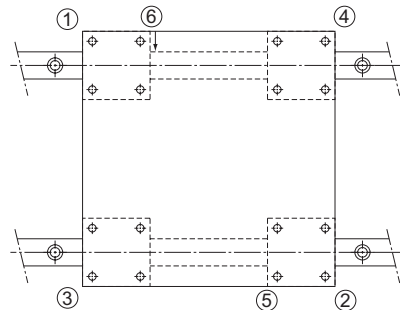


Abb. 11 Anzugsreihenfolge bei Führungswagen

Diese Methode spart Zeit bei der Herstellung der Geradheit der Führungsschiene und macht die Fertigung von Passstiften überflüssig, was die Montagezeit stark verkürzt.

[Beispiel für die Montage der Linearführung, wenn die Hauptführungsschiene nicht mit Stellschrauben ausgestattet ist]

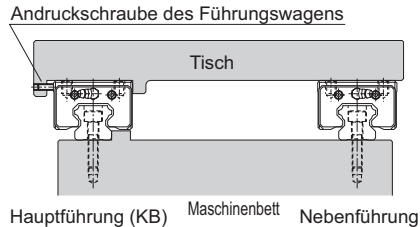


Abb. 12 Beispiel für Montage ohne Andruckschrauben für Führungsschienen auf der Hauptführungsseite

● **Montage der Hauptführungsschiene**

Befestigungsschrauben provisorisch anziehen. Die Führungsschiene im Bereich der anzuziehenden Befestigungsschraube mit einer kleinen Schraubzwinde oder ähnlichem gegen die Bezugsseite pressen, dann die Schraube fest anziehen. Dieser Vorgang wird bei jeder Befestigungsschraube wiederholt. Führen Sie dies der Reihe nach von einem Schienenende zum anderen durch (Abb. 13).

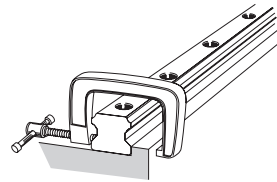


Abb. 13

● **Montage der Nebenführungsschiene**

Zur Montage der Nebenführungsschiene parallel zur bereits korrekt montierten Hauptführungsschiene werden folgende Methoden empfohlen:

■ **Montage mit Ausrichtlineal**

Ein Richtlineal wird mit Hilfe einer Messuhr zwischen den Schienen parallel zur Seitenbezugsfläche der Hauptführungsschiene ausgerichtet. Die Nebenführungsschiene mit der Messuhr und dem Richtlineal ausrichten. Anschließend die Befestigungsschrauben der Reihe nach von einem Schienenende mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen (siehe Abb. 14).

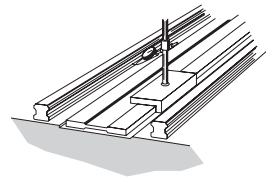


Abb. 14

■Montage mit Tischlehre

Zwei Führungswagen auf der Hauptführungsseite am Tisch bzw. einer provisorischen Tischplatte für Messzwecke befestigen. Auf der Nebenführungsseite die Führungsschiene mit einem Wagen provisorisch am Maschinenbett bzw. am Tisch befestigen. Eine Messuhr mit Stativ auf dem Tisch fixieren und den Messtaster gegen die Bezugsfläche des Wagens setzen. Dann den Tisch über die gesamte Führungslänge verfahren und unter Kontrolle der Messuhr die Nebenführungsschiene ausrichten. Dabei die Befestigungsschrauben der Reihe nach in mehreren Stufen auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment festziehen (siehe Abb. 15).

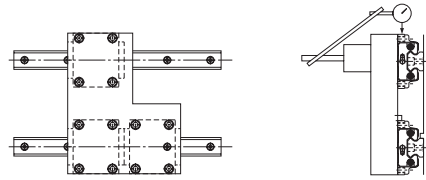


Abb. 15

■Ausrichten der Nebenführungsschiene an der Hauptführungsschiene

Einen Tisch auf die Führungswagen der korrekt befestigten Hauptführungsschiene und auf die Führungswagen der provisorisch befestigten Nebenführungsschiene auflegen. Die beiden Führungswagen auf der Hauptführungsschiene und einen Führungswagen auf der Nebenführungsschiene vollständig befestigen. Den zweiten Führungswagen auf der Nebenführungsschiene provisorisch montieren. Den Tisch über die gesamte Führungslänge verfahren und mittels einer Federwaage die Nebenführungsschiene auf gleichmäßigen Verschiebewiderstand hin ausrichten. Die Befestigungsschrauben auf der Nebenführungsschiene nacheinander vollständig festziehen (s. Abb. 16).

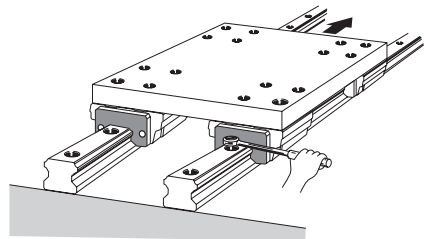


Abb. 16

■Verwendung einer Montageschiene

Die Parallelität der Nebenführungsschiene zur Bezugsseite der Hauptführungsschiene mit einer Ausrichthilfe nach Abb. 17 (a) und (b) von Bohrung zu Bohrung auf Parallelität prüfen und die Befestigungsschrauben auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment festziehen. (s. Abb. 17)

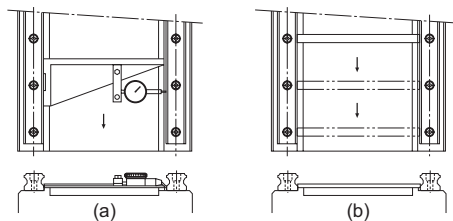


Abb. 17

[Beispiel für die Montage der Linearführung wenn die Hauptführungsschiene keine Schulterkante besitzt]

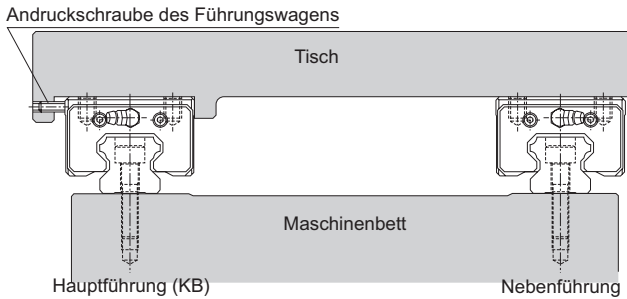


Abb. 18

● Montage der Hauptführungsschiene

■ Montage mit Bezugsfläche

Eine Bezugsfläche in der Nähe der Montagestelle der Führungsschiene wird zum geraden Ausrichten verwendet. Bei dieser Methode werden zwei aneinandergesetzte Führungswagen mit Messtisch eingesetzt (siehe Abb. 19).

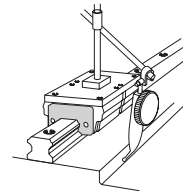


Abb. 19

■ Montage mit Lineal

Nach provisorischem Anziehen der Befestigungsschrauben wird die Geradheit der Führungsschiene zwischen Bezugsfläche und Lineal mit einer Messuhr überprüft (siehe Abb. 20). Die Befestigungsschrauben werden nacheinander in mehreren Schritten auf das vorgeschriebene Anzugsmoment angezogen.

B 1-93

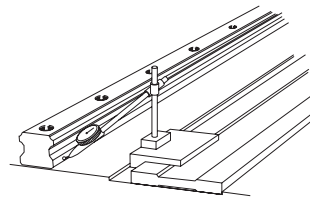


Abb. 20

[Montage beim Typ HR]

Der Typ HR sollte wie folgt montiert werden:

- (1) Die Montageflächen mit einem Ölstein abziehen, Grate, Unebenheiten und Schmutz entfernen. (siehe Abb. 21)

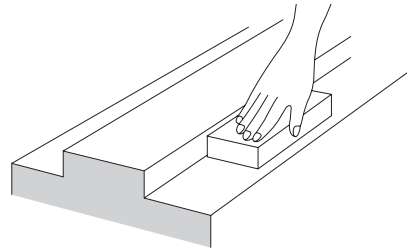


Abb. 21

- (2) Die Führungsschienen mit Schraubzwingen oder ähnlichen Hilfsmitteln gegen die Bezugsflächen pressen. Die Befestigungsschrauben einsetzen und von der Mitte aus nach außen der Reihe nach mit einem Drehmomentschlüssel auf das empfohlene Drehmoment festziehen (siehe S. **B1-101**, Abb. 22).

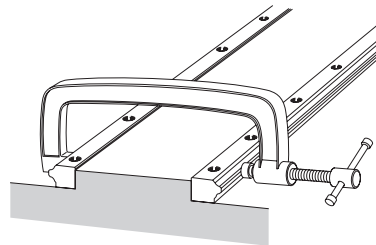


Abb. 22

- (3) Die Führungswagen am Tisch montieren und die Befestigungsschrauben provisorisch festziehen. Den mit den Führungswagen versehenen Tisch auf die Führungsschienen vorsichtig aufschieben.

- (4) Ziehen Sie die Spieleinstellschrauben wechselseitig an, um das Spiel einzustellen. Wenn zum Erlangen einer hohen Steifigkeit eine relativ hohe Vorspannung angebracht wird, kontrollieren Sie das Anzugsdrehmoment bzw. den Verschiebewiderstand.

- a. Es ist ratsam für jeden Führungswagen drei Spieleinstellschrauben zu verwenden (siehe Abb. 23).
- b. Um bei der Einstellung des Spiels günstige Resultate zu erzielen, stellen sie das Anzugsdrehmoment für die beiden äußeren Schrauben bei etwa 90% von dem der mittleren Schraube ein.

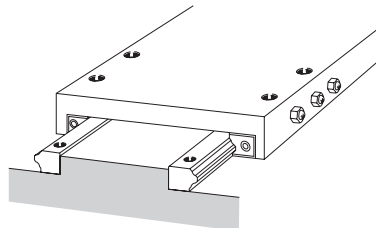


Abb. 23

- (5) Befestigen Sie den Führungswagen durch allmähliches Anziehen der beiden Befestigungsschrauben des Führungswagens, welche provisorisch angezogen wurden, während Sie den Tisch bewegen (siehe Abb. 24).

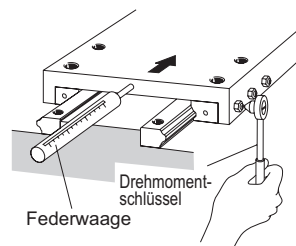


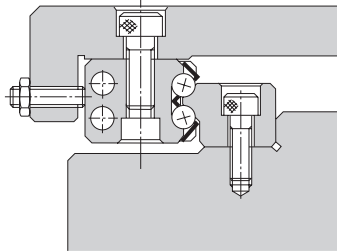
Abb. 24

● **Beispiel für die Spieleinstellung**

Legen Sie die Spieleinstellschraube so an, dass sie gegen die Mitte der Seitenfläche des Führungswagens drückt.

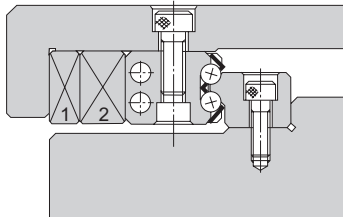
a. Verwendung einer Einstellschraube

Normalerweise wird eine Einstellschraube verwendet, um den Führungswagen anzudrücken.



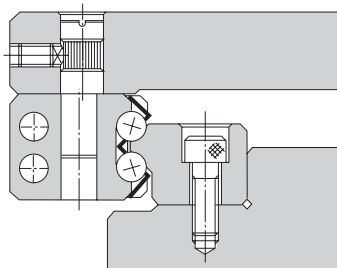
b. Verwendung konischer Bolzen

Wenn eine hohe Genauigkeit und eine hohe Steifigkeit erforderlich ist, verwenden Sie die konischen Bolzen 1) und 2).



c. Verwendung eines Excenterbolzens

Ein Typ, der einen Excenterbolzen zur Spieleinstellung verwendet, ist ebenso verfügbar.



[Montage des Typs GSR]

Die Montage des Typs GSR ist wie folgt:

- (1) Der Tisch wird an die Bezugsfläche des Führungswagens angeschlagen und festgeschraubt (siehe Abb. 25). Bitte zuerst die äußeren Schrauben festziehen!
- (2) Die Führungsschiene B wird auf das Bett gelegt, am Präzisions Stahllineal ausgerichtet und mittels eines Drehmomentschlüssels befestigt (siehe Abb. 26).
- (3) Auf dem Bett wird die Führungsschiene A provisorisch installiert und die vormontierte Tischeinheit aufgezogen. Die Führungsschiene A wird an die Führungswagen gepreßt und gleichzeitig provisorisch festgeschraubt (Abb. 27).
- (4) Der Tisch wird mehrere Male verfahren und der Verschiebewiderstand geprüft, gleichzeitig wird die Führungsschiene A mittels eines Drehmomentschlüssels befestigt (Abb. 28).

Abb. 29 Bei der Montage mehrerer gleicher GSR-Anwendungen wird empfohlen, eine Hilfsvorrichtung, wie die unten beschriebene, zu konstruieren und damit die Führungsschiene gleichzeitig mit der horizontalen Ausrichtung zu montieren.

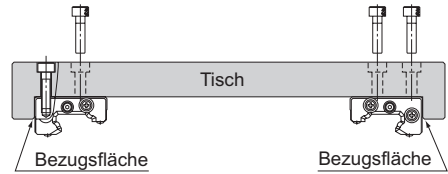


Abb. 25

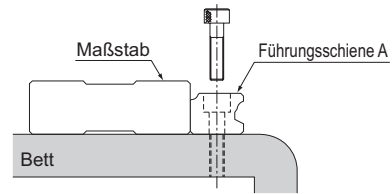


Abb. 26

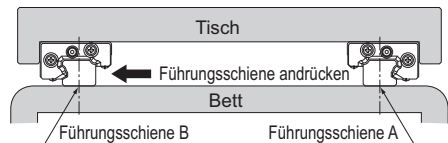


Abb. 27

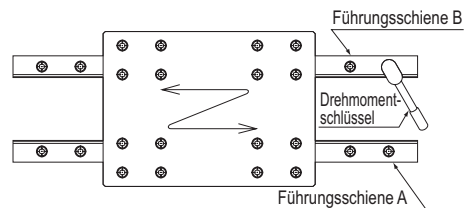


Abb. 28

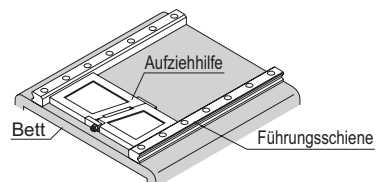


Abb. 29

[Montageverfahren für Typ JR]

● Montage der Führungsschienen

Wenn, wie in Abb. 30 gezeigt, zwei parallel angeordnete Schienen befestigt werden sollen, gilt folgende Vorgehensweise: Eine Führungsschiene wird befestigt und anschließend ein Führungswagen aufgezogen. Danach wird eine Meßuhr auf dem Führungswagen befestigt und der Zeiger der Messuhr so justiert, daß die Parallelität und die Höhe der Schienen zueinander gleichzeitig ausgerichtet werden können.

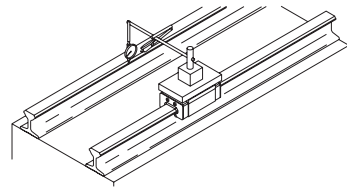


Abb. 30

● Verbinden von Führungsschienen

Werden zwei oder mehrere Schienen gestoßen, können Verbindungsadapter eingesetzt werden (Abb. 31). Hierfür sind die Verbindungsadapter bei Bestellung der Linearführung zu spezifizieren. Die Schienen werden in diesem Fall mit Gewindebohrungen versehen.

Montage

- (1) Die Schienenklemmen sind vorläufig anzuziehen.
- (2) Fixieren Sie die Schiene A und das Verbindungsadapter mit den Schrauben C und D.
- (3) Setzen Sie eine Messuhr an Seite G der Stoßstelle zwischen den Schienen A und B. Mittels Schraube E und Einstellschraube F an Schiene B dann die seitliche Abweichung nach links und rechts ausgleichen.

Wenn Schraube E angezogen wird, verschiebt sich die Schiene B in Richtung b.

Beim Anziehen der Einstellschraube F verschiebt sich Schiene B in Richtung a.

- (4) Nach dem Ausrichten der Schienen mit der Einstellschraube F, kann diese mit einer Mutter fixiert werden.
- (5) Die vertikale Richtung kann mit den Schienenklemmen ausgerichtet und gesichert werden.

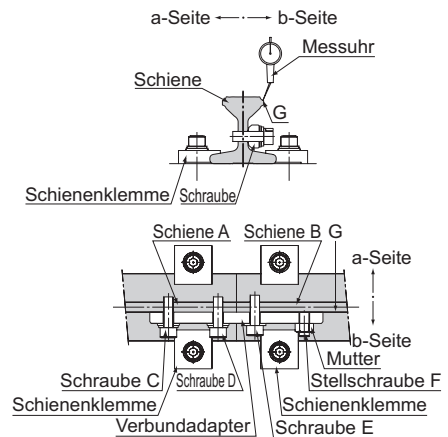


Abb. 31

● Festschweißen der Führungsschiene

Beim Anheften der Führungsschiene ist es das Beste, die Führungsschiene während des Schweißvorgangs an der Schweißstelle mit einer kleinen Schraubzwinge oder ähnlichem, wie in Abb. 32 dargestellt, festzuklemmen. Für ein effektives Schweißen empfehlen wir nachfolgende Schweißbedingungen. (Achten Sie während des Schweißvorgangs darauf, dass keine Spritzer in Kontakt mit der Laufbahn der Führungsschiene geraten).

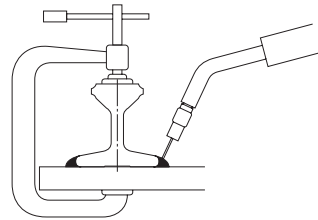


Abb. 32

[Schweißbedingungen]

Vorwärmtemperatur: 200°C

Nachwärmtemperatur: 350°C

Hinweis: Falls die Temperatur 750°C übersteigt, kann die Führungsschiene nochmals aushärten.

[Für maschinelles Schutzgasschweißen]

Schweißdraht: LB-52 (Kobelco)

[Für Schutzgasschweißen]

Draht: YGW12

Elektrischer Strom: 200A

[Montageverfahren für Typ HCR]

Bei der Montage der Bogenführungsschienen wird empfohlen, die Schienen an den Stoßstellen innen an eine Metallplatte anzuschlagen. Bei nur einem Schienensegment genügt es die Schienen mittels Bolzen auszurichten und festzuklemmen (siehe Abb. unten). Nach dem Ausrichten werden die Schienen mit dem entsprechenden Drehmoment angeschraubt.

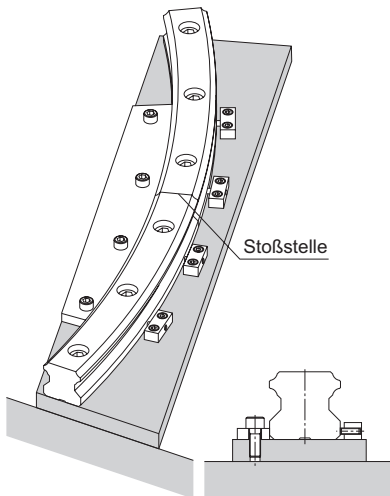


Abb. 33 Befestigung der Schienen an den Stoßstellen

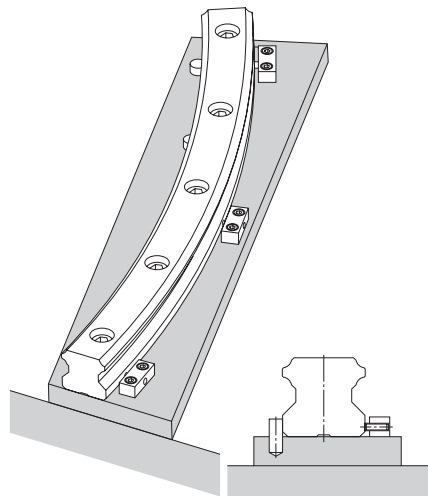
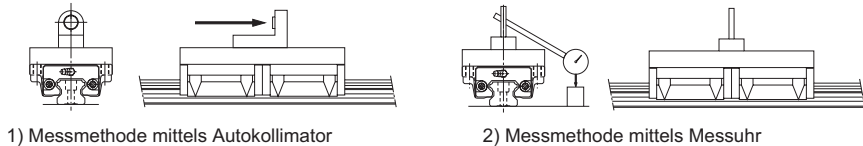


Abb. 34 Fixierung der Schienen mittels Bolzen

Methoden zur Genauigkeitsmessung nach der Installation

[Messen der Laufgenauigkeit bei Anwendungen mit einer Schiene]

Bei der Messung der Laufgenauigkeit des Führungswagens werden sichere Ergebnisse erzielt, wenn zwei aneinandergesetzte Führungswagen mit einer Messplatte verwendet werden, wie in Abb. 35 dargestellt. Bei Verwendung einer Messuhr empfehlen wir für eine genaue Messung, das Lineal so dicht wie möglich am Führungswagen anzulegen.



1) Messmethode mittels Autokollimator

2) Messmethode mittels Messuhr

Abb. 35 Methoden zur Genauigkeitsmessung nach der Installation

Empfohlene Anzugsdrehmomente für Führungsschienen

Die Führungsschienen der höheren Genauigkeitsklassen sind während des Schleifens der Laufrillen und der Genauigkeitsmessung mit Schrauben fixiert. Die für die Montage empfohlenen Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben (empfohlene Schraubenqualität 12.9) sind in Tab. 1 und Tab. 2 angegeben.

Tab. 1 Anzugsdrehmomente für Flachkopfschrauben

Einheit: Ncm

Schraubengröße	Anzugsdrehmoment	
	Nicht gehärtet	Gehärtet
M 2	17,6	21,6
M 2,3	29,4	35,3
M 2,6	44,1	52,9

Tab. 2 Anzugsdrehmomente für Innensechskantschrauben

Einheit: Ncm

Schraubengröße	Anzugsdrehmoment		
	Stahl	Gusseisen	Aluminium
M 2	58,8	39,2	29,4
M 2,3	78,4	53,9	39,2
M 2,6	118	78,4	58,8
M 3	196	127	98
M 4	412	274	206
M 5	882	588	441
M 6	1370	921	686
M 8	3040	2010	1470
M 10	6760	4510	3330
M 12	11800	7840	5880
M 14	15700	10500	7840
M 16	19600	13100	9800
M 20	38200	25500	19100
M 22	51900	34800	26000
M 24	65700	44100	32800
M 30	130000	87200	65200

