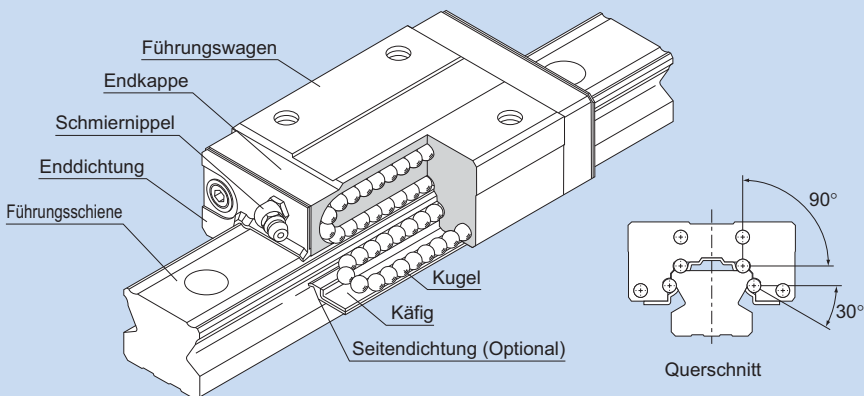


SR

Linearführung Radialtyp SR



Aufbau und Merkmale	▶▶▶ A1-161
Typen und Merkmale	▶▶▶ A1-162
Eigenschaften von Typ SR	▶▶▶ A1-164
Tragzahlen in allen Richtungen	▶▶▶ A1-166
Äquivalente Belastung	▶▶▶ A1-166
Lebensdauer	▶▶▶ A1-176
Vorspannungsklassen	▶▶▶ A1-90
Genauigkeitsklassen	▶▶▶ A1-95
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius	▶▶▶ A1-308
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A1-315
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A1-318
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung	▶▶▶ B1-92
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene	▶▶▶ B1-96
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von Typ SR	▶▶▶ B1-97

Aufbau und Merkmale

Die Kugeln laufen in vier präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Da ein Käfigblech die Kugeln hält, fallen diese nicht heraus, selbst wenn der Führungswagen von der Führungsschiene gezogen wird. Mit der geringen Bauhöhe und der hohen Steifigkeit des Führungswagens erreicht dieser Typ eine hochgenaue und stabile Linearbewegung.

[Kompakt, Schwerlast]

Als kompakter Typ mit niedriger Bauhöhe ist diese Baureihe aufgrund des Kugelkontaktes von 90° in radialer Richtung hochbelastbar.

[Genauigkeit leicht realisierbar]

Da es sich um einen selbsteinstellenden Typ handelt, können Abweichungen in der Höhe oder der Parallelität von 2 Schienen zueinander ausgeglichen werden, wobei leichtgängige Bewegung mit hoher Genauigkeit möglich ist.

[Geringe Geräusentwicklung]

Endplatten aus Kunststoff mit speziellen Umlenkstücken gewährleisten einen gleichmäßigen und geräuscharmen Umlauf der Kugeln.

[Hohe Lebensdauer]

Selbst unter hohen Vorspannung oder Schrägbelastung tritt kein zusätzlicher Differentialschlupf der Kugeln auf. Somit werden hohe Verschleißfestigkeit und eine langfristige Laufgenauigkeit erreicht.

[Korrosionsbeständige Typen sind ebenso verfügbar]

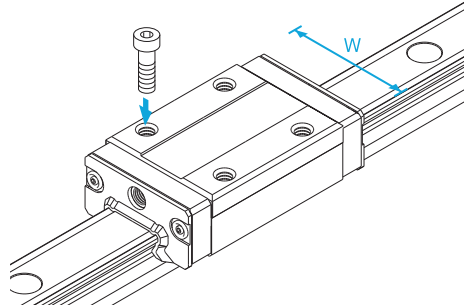
Ein Spezialtyp, bei dem Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl bestehen, ist ebenso verfügbar.

Typen und Merkmale

Typ SR-W

Schmalwagentyp mit Gewindebohrungen

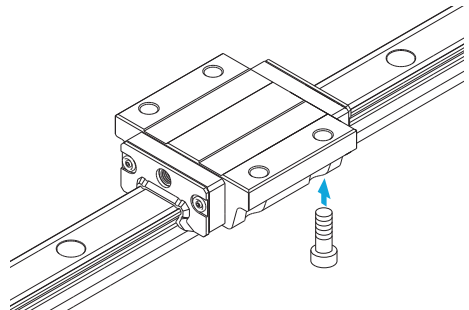
Maßtabelle → [1-92](#)



Typ SR-TB

Flanschwagentyp mit Durchgangsbohrungen für Verschraubung von unten.

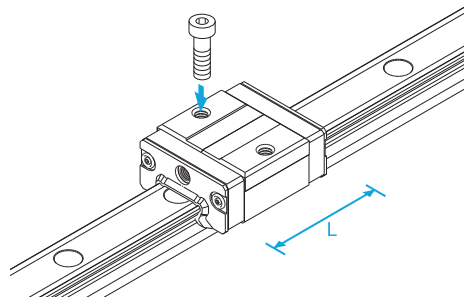
Maßtabelle → [1-94](#)



Typ SR-V

Kurzwagenversion des Types SR-W

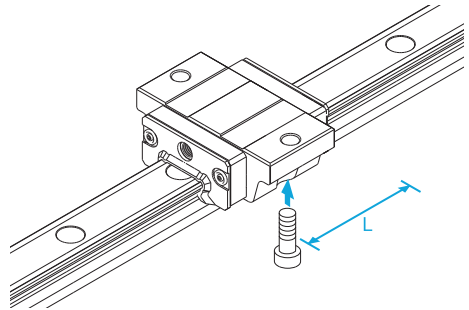
Maßtabelle → [1-92](#)



Typ SR-SB

Kurzwagenversion des Types SR-TB

Maßtabelle \Rightarrow B1-94



Linearführungen

Eigenschaften von Typ SR

Vergleicht man Kompaktwagentypen vom Typ SR (Kontaktwinkel 90°) mit anderen Führungstypen (Kontaktwinkel 45°) ergeben sich folgende Unterschiede: Bei Ausnutzung dieser Eigenschaften lassen sich hochgenaue und hochsteife Maschinen bzw. Ausrüstungen konstruieren und herstellen.

Unterschiede bei Tragzahlen und Lebensdauer

Aufgrund der unterschiedlichen Kontaktwinkel, aber bei gleichen technischen Voraussetzungen wie z.B. Kugeldurchmesser, Schmiegun, Kraftrichtung usw., kann die SR Führung um ca. 40% höhere Radialkräfte gegenüber Führungen mit 45° Kontaktwinkel aufnehmen. Die vierzigprozentige Belastungserhöhung resultiert aus der Radialkraftzerlegung bei einem Kontaktwinkel von 90° gegenüber einem von 45° . Das Ergebnis ist eine mehr als doppelt so hohe Lebensdauer der SR Typen.

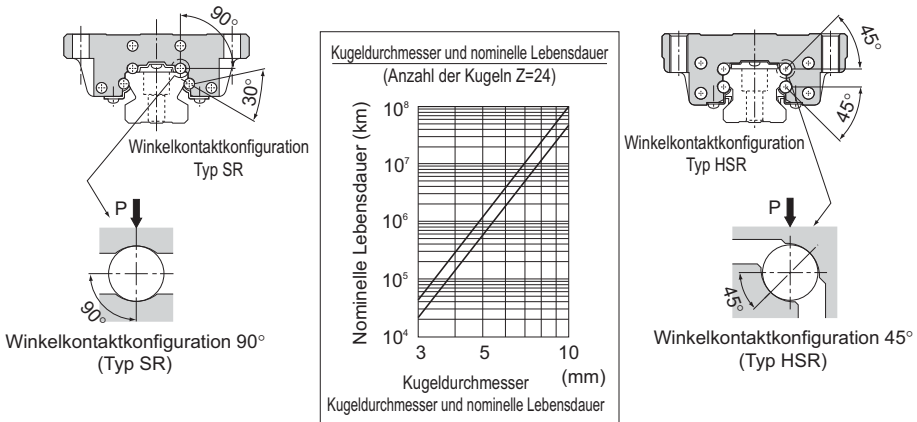


Abb.1

Unterschied in der Genauigkeit

Wenn ein Bearbeitungsfehler (Schleiffehler) in der Führungsschiene oder im Führungswagen auftritt, so beeinflusst dies die Laufgenauigkeit. Angenommen, es besteht ein Bearbeitungsfehler von Δ auf der Laufbahn, so führt dies zu einer Höhendifferenz in radialer Richtung, wobei die Höhendifferenz bei einem Kontaktwinkel von 45° (Typ HSR) 1,4-mal größer ist als die bei einem Kontaktwinkel von 90° (Typ SR). Bei einem Bearbeitungsfehler, der zu einer Abweichung in horizontaler Richtung führt, ist die Parallelitätsabweichung bei einem Kontaktwinkel von 45° 1,22-mal größer als bei einem Kontaktwinkel von 30° .

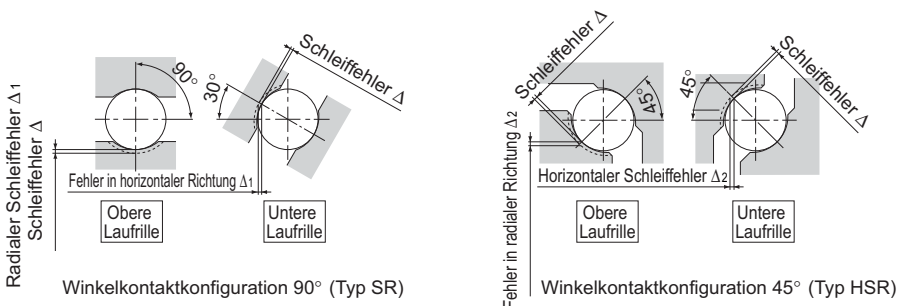


Abb.2 Bearbeitungsfehler und Genauigkeit

Unterschied in der Steifigkeit

Der bei Typ SR eingesetzte Kontaktwinkel von 90° führt auch zu einem Unterschied in der Steifigkeit gegenüber dem Kontaktwinkel von 45° .

Wenn die gleiche radiale Belastung "P" einwirkt, beträgt die Nachgiebigkeit in radialer Richtung bei Typ SR nur 56% von der bei einer Führung mit einem Kontaktwinkel von 45° . Demzufolge ist der Typ SR besonders in den Fällen von Vorteil, in denen die Steifigkeit in radialer Richtung eine wesentliche Rolle spielt. Die untenstehende Abbildung zeigt den Unterschied in radialer Belastung und Einfederung.

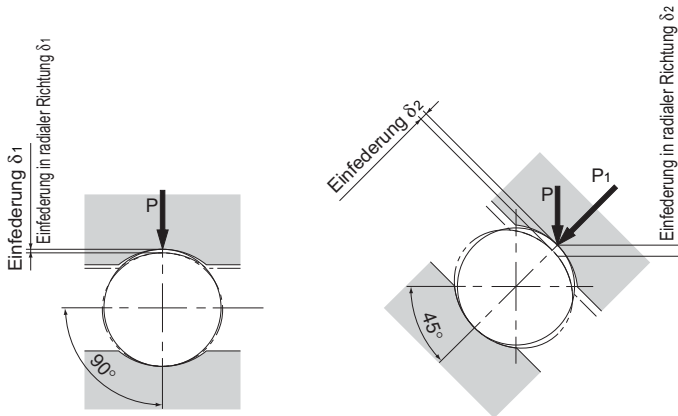


Abb.3 Einfederung unter radialer Belastung

Belastung und Einfederung wenn die Kontaktwinkel nicht gleich sind ($D_a=6,35\text{mm}$)
 (Einfederung pro Kugel)

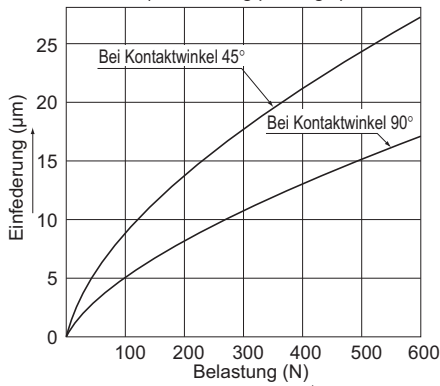


Abb.4 Radiale Belastung und Einfederung

Fazit

Der Typ SR mit der 90° -Kontaktstruktur ist ideal für Anwendungen mit hauptsächlich radialer Belastung, Einsatzbedingungen, die eine hohe Steifigkeit erfordern, sowie Aufbauten, in denen ein präzises Verfahren nach oben, unten, links und rechts gefordert wird.

Dennoch empfehlen wir den Typ HSR mit einem Kontaktwinkel von 45° (gleiche Tragzahl in alle Hauptrichtungen), wenn die gegenradiale Belastung, die tangentialer Belastung oder das Moment hoch ist.

Tragzahlen in allen Richtungen

Typ SR kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: radial, gegenradial und tangential. Die Tragzahlen werden in der radialen Richtung siehe Abb.5 angegeben. Ihre Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für SR angegeben. Die Werte in gegenradialer und tangentialen Richtungen können entsprechend Tab.1 errechnet werden.

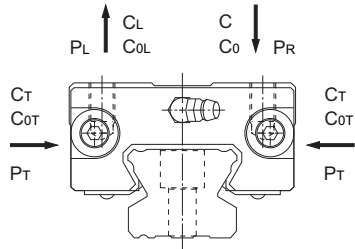


Abb.5

Tab.1 Tragzahlen in allen Richtungen bei Typ SR

Baureihe	Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
SR 15 bis 70	Radiale Richtung	C	C_0
	Gegenradiale Richtung	$C_L=0,62C$	$C_{0L}=0,50C_0$
	Tangentiale Richtungen	$C_T=0,56C$	$C_{0T}=0,43C_0$
SR 85 bis 150	Radiale Richtung	C	C_0
	Gegenradiale Richtung	$C_L=0,78C$	$C_{0L}=0,71C_0$
	Tangentiale Richtungen	$C_T=0,48C$	$C_{0T}=0,35C_0$

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ SR Belastungen aus gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = X \cdot P_L + Y \cdot P_T$$

- P_E : Äquivalente Belastung (N)
 : Gegenradiale Richtung
 : Tangentiale Richtung
 P_L : Gegenradiale Belastung (N)
 P_T : Tangentiale Belastung (N)
 X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktor von Typ SR

Baureihe	P_E	X	Y
SR 15 bis 70	Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	1,155
	Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,866	1
SR 85 bis 150	Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	2
	Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,5	1

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe **A**1-76.

Vorspannungsklassen

Für Einzelheiten, siehe **A**1-90.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe **A**1-95.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Für Einzelheiten, siehe **A**1-308.

Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe **A**1-315.

Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe **A**1-318.