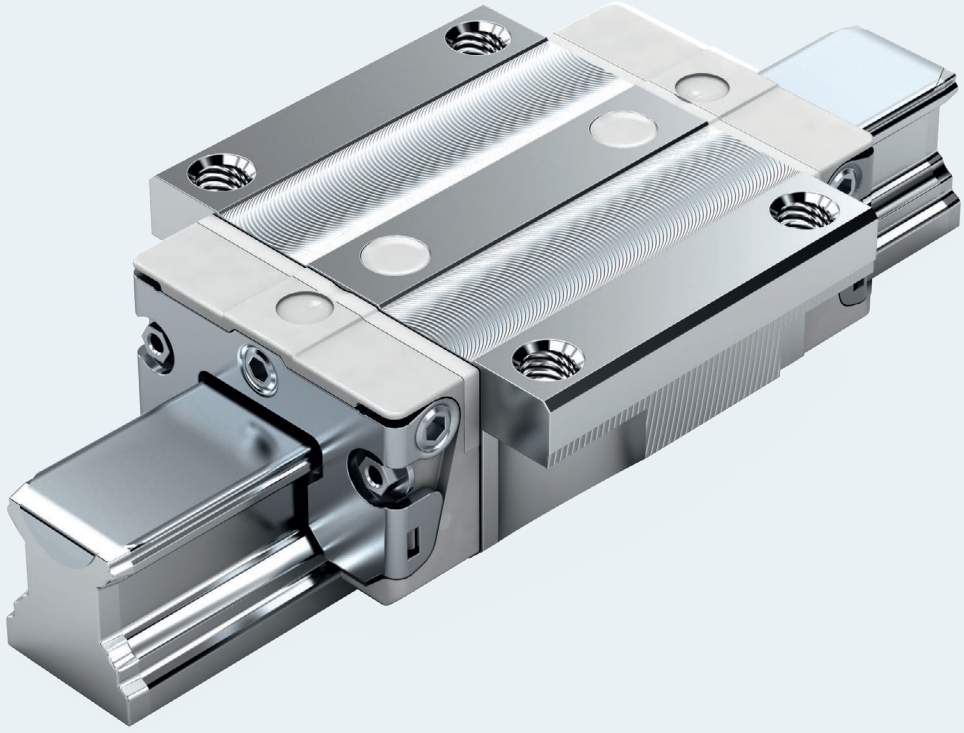
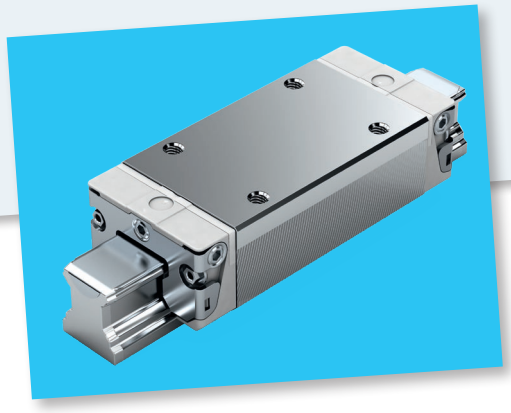
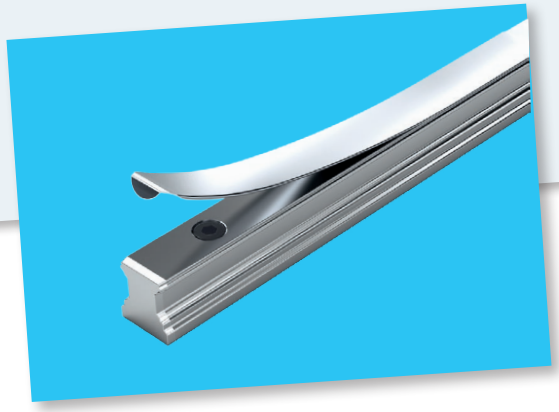
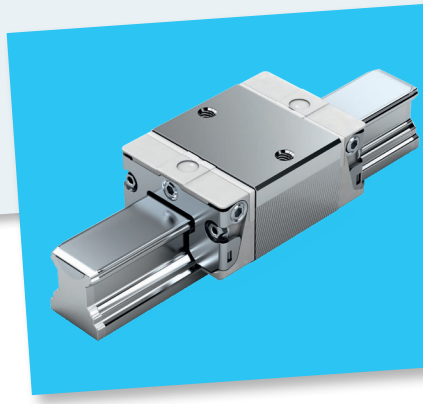
rexroth
A Bosch Company

Kugelschienenführungen NRFG









www.boschrexroth.com

Standard-Kugelwagen NRFG

Inhalt

Allgemeine Produktbeschreibung 4
- Produktbeschreibung Kugelschienenführung NRFG 4
- Produktübersicht Kugelwagen mit Tragzahlen und Tragmomenten 5
- Produktübersicht Kugelschienen mit Schienenlängen 5
- Werkstoff-Spezifikation 6
- Richtlinien und Normen 8
- Gefahrenanalyse 12
- Produktanforderungen für spezielle Bereiche 14
- Reinigung 16
- Hygienegerechte Konstruktion 17

Standard-Kugelwagen NRFG 18
- Produktbeschreibung 18
- FNS – Flansch Normal Standardhöhe 20
- FLS – Flansch Lang Standardhöhe 22
- FKS – Flansch Kurz Standardhöhe 24
- SNS – Schmal Normal Standardhöhe 26
- SLS – Schmal Lang Standardhöhe 28
- SKS – Schmal Kurz Standardhöhe 30

Kugelschienen Resist NR II 32
- Produktbeschreibung Kugelschienen SNS 32
- Bestellbeispiele 33
- SNS mit Abdeckband, Schraube und Scheibe 34
- SNS mit Abdeckkappen aus Kunststoff 36
- SNS von unten verschraubbar 38

Schmierung 40
- Hinweise zur Schmierung 40
- Fettschmierung mit Fettpressen 41

Produktbeschreibung Kugelschienenführung NRFG

Allgemeine Hinweise

- Kugelschienenführung NRFG für den Einsatz in der Verpackungsindustrie und in Bereichen der Lebensmittelbrache.
- Weitere Informationen, zusätzliche technische Daten und Wartung siehe Hauptkatalog Kugelschienenführungen R310..2202.
- Kombination unterschiedlicher Genauigkeitsklassen
  Bei der Kombination von Kugelschiene und Kugelwagen unterschiedlicher Genauigkeitsklassen verändern sich die Toleranzen für die Maße H und A_3. Siehe „Genauigkeitsklassen und deren Toleranzen“ im Hauptkatalog Kugelschienenführungen R310..2202.

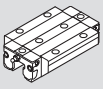
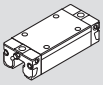
Bestimmungsgemäße Verwendung

- Kugelschienenführung NRFG ist eine lineare Führung zur Aufnahme von Kräften aus allen Querrichtungen und Momenten um alle Achsen. Kugelschienenführung NRFG ist ausschließlich zum Führen und Positionieren für den Einsatz in Maschinen bestimmt.
- Das Produkt ist ausschließlich für die professionelle Verwendung und nicht für die private Verwendung bestimmt.
- Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt auch ein, dass die zugehörige Dokumentation und insbesondere diese „Sicherheitshinweise“ vollständig gelesen und verstanden wurden.
- Jeder andere Gebrauch als der in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschriebene ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.
- Für Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt die Bosch Rexroth AG keine Haftung. Die Risiken bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung liegen allein beim Benutzer.

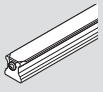
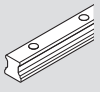
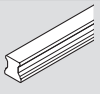
Allgemeine Sicherheitshinweise

- Die Sicherheitsvorschriften und –bestimmungen des Landes beachten, in dem das Produkt eingesetzt bzw. angewendet wird.
- Die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten.
- Das Produkt nur in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen technischen Daten und Umgebungsbedingungen einhalten.
- Das Produkt erst dann in Betrieb nehmen, wenn festgestellt wurde, dass das Endprodukt (beispielsweise eine Maschine oder Anlage), in das das Produkt eingebaut ist, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- Rexroth Kugelschienenführungen dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX Richtlinie 94/9/EG eingesetzt werden.
- Rexroth Kugelschienenführungen dürfen grundsätzlich nicht verändert oder umgebaut werden. Der Betreiber darf nur die in der „Kurzanleitung“ bzw. „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ beschriebenen Arbeiten durchführen. Das Produkt grundsätzlich nicht demontieren.

Produktübersicht Kugelwagen mit Tragzahlen und Tragmomenten

Kugelwagen		Seite	Größe	15	20	25	30	35
				Tragzahlen (N) und Tragmomente (Nm)				
Standard-, Kugelwagen aus NRFG[2]	FNS R2001	18	C [1]	5 100	12 300	15 000	20 800	27 600
			C_0 [1]	9 300	16 900	21 000	28 700	37 500
			M_t [1]	63	205	270	460	760
	SNS R2011	24	M_{t0} [1]	90	215	295	500	805
			M_L [1]	34	110	150	245	375
			M_{L0} [1]	49	115	165	265	390
	 FLS R2002	20	C [1]	8 500	16 000	20 000	26 300	36 500
			C_0 [1]	14 000	24 400	31 600	40 100	56 200
			M_t [1]	82	265	365	590	1 025
	 SLS R2012	26	M_{t0} [1]	132	310	450	695	1 210
			M_L [1]	64	190	290	420	710
			M_{L0} [1]	104	230	350	495	840
	FKS R2000	22	C [1]	4 500	8 200	10 500	14 500	19 300
			C_0 [1]	5 600	9 400	12 600	17 200	22 400
			M_t [1]	44	125	195	320	545
	SKS R2010	28	M_{t0} [1]	55	115	180	295	485
			M_L [1]	16	45	70	110	170
			M_{L0} [1]	19	40	65	105	150

Produktübersicht Kugelschienen mit Schienenlängen

Kugelschienen		Seite	Größe				
			15	20	25	30	35
			Schienenlänge (mm)				
Standard-Kugelschienen Resist NR II[2]	 SNS R2045 .3. .. Von oben verschraubbar, mit Abdeckband; gesichert mit Schraube und Scheibe	32	1 856	3 836	3 836	3 836	3 836
	 SNS R2045 .0. .. Von oben verschraubbar, mit Abdeckkappen aus Kunststoff	34	1 856	3 836	3 836	3 836	3 836
	 SNS R2047 .0. .. Von unten verschraubbar	36	1 856	3 836	3 836	3 836	3 836

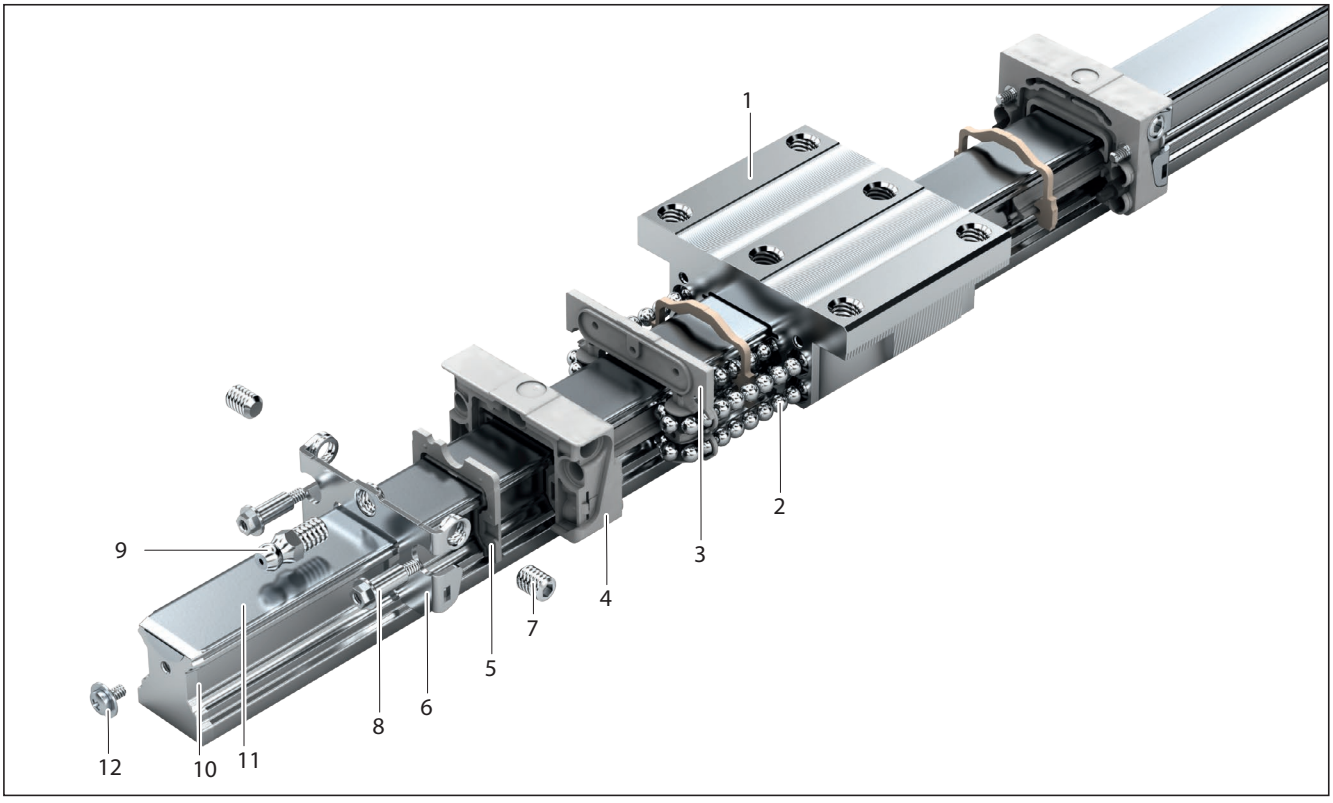
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO14728-1.
Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M_t und M_L nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

1) Kugelwagen ohne Kugelkette.

2) Alle Stahlteile aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088.

Allgemeine Produktbeschreibung

Werkstoff-Spezifikation



Pos.	Kugelwagen	NRFG
1	Kugelwagenkörper[1)]	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4122
2	Kugeln[1)]	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4112
3	Umlenkplatte[2)]	Kunststoff TPE natur
4	Kugelführung[2)]	Kunststoff POM natur
5	Dichtplatte[2)]	Kunststoff TPE natur
6	Gewindebleche[1)]	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4306
7	Gewindestifte[1)]	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4301
8	Flanschschrauben[1)]	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4303
9	Schmiernippel[1)]	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4305

Pos.	Kugelschiene	Resist NR II
10	Kugelschiene[3)]	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4116
11	Abdeckband[1)]	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4310
12	Schraube und Scheibe[1)]	Korrosionsbeständiger Stahl 1.4301

1) Stahlteile aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088 und AISI / NSF51
2) Kunststoffteile aus zertifizierten Material nach Richtline 2002/72/EG* und FDA21CFR
3) Stahlteile aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088
* in Vorbereitung

Bei Einsatz der Kugelschienenführungen NRFG ist folgendes zu beachten:

Beeinflussende Faktoren

Die Auswirkungen auf die Kugelschienenführungen NRFG können stark schwanken und sind abhängig von der Temperatur, der Konzentration aktiver Substanzen, Materialkombinationen, die als galvanische Elemente wirken können, und mechanischen Belastungen.

Einwirkdauer

Wie stark die Belastungen sich auf den Werkstoff auswirken, hängt davon ab, ob der Werkstoff einem Lastverhältnis dauerhaft oder nur gelegentlich ausgesetzt ist. Stillstandszeiten können prozessbedingte Medien anhaften lassen. Diese können bei Wiederinbetriebnahme die Dichtungen schädigen. Kunststoffteile sind nicht gegen UV-Strahlen beständig. Es können Verfärbungen auftreten. Bei längerem Einwirken von UV-Strahlen neigt der Werkstoff zu Versprödungen.

Werkstoffe / Verbindungen

Allgemein kann ein Werkstoff gut oder weniger gut für eine Umgebung geeignet sein. Dieser ist vom jeweiligen Einsatzzweck der Komponente abhängig. Kunststoffteile sind gegen schwache Säuren, Laugen, organische Lösemittel, Öle und Alkohole beständig. Gegen starke Säuren (pH < 4) und oxidierende Medien sind die Kunststoffteile unbeständig. Die Kunststoffteile sind als normal entflammbar eingestuft. Nach Entfernung der Zündquelle brennt der Kunststoff unter Abtropfen weiter. Bei der thermischen Zersetzung besteht die Möglichkeit der Bildung von Formaldehyd. Der Sauerstoffindex (= zur Verbrennung benötigte Sauerstoffkonzentration) liegt mit 15% im Vergleich zu anderen Kunststoffen sehr niedrig.

Allgemeine Produktbeschreibung

Richtlinien und Normen

Rexroth Kugelschienenführungen NRFG eignen sich für hochdynamische lineare Anwendungen die zuverlässig und präzise ausgeführt werden. Die Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie verlangt außerdem den Einsatz zugelassener Werkstoffe in Verbindung mit hygienegerechter Konstruktion. Diese unterliegen strengster Normen die verbindlich einzuhalten sind. Weltweit unterscheiden sich diese Normen erheblich. Daher ist es zwingend notwendig sich mit den regional gültigen Normen und Richtlinien vertraut zu machen.

Internationale Normen

ISO 14159	Diese Norm regelt die Hygieneanforderungen an die Gestaltung von Maschinen, die bei der Konstruktion zu beachten sind. Beschrieben werden mehrere Industriebereiche, darunter auch die Lebensmittelverarbeitung. Sie erfüllt die 3-A-Normen und entspricht der Europäischen Norm EN 1672-2.
ISO 8086	Diese Norm beschreibt die Hygieneanforderungen in Molkereibetrieben. Beschrieben wird die allgemeine Anleitung für Kontroll- und Probenahmeverfahren.
DIN EN ISO 12100	Diese Norm beschreibt die Sicherheit von Maschinen – Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung. Sie beschreibt einen Gesamtüberblick und enthält eine Anleitung über die entscheidende Entwicklung für Maschinen und ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung.
DIN EN ISO 21469	Diese Norm beschreibt die Sicherheit von Maschinen – Schmierstoffe mit nicht vorhersehbarem Produktkontakt – Hygieneanforderung. Beschrieben wird die Formulierung, Herstellung, Verwendung und der Umgang mit Schmierstoffen. Diese Schmierstoffe sind bei der Herstellung als auch bei der Be- und Verarbeitung zu beachten, wenn sie unvorhersehbar mit Produkten und Verpackungen in der Lebensmittelindustrie etc. in Kontakt kommen können.

Europäische Gemeinschaft - Richtlinien und Normen

Richtlinie 2006/42/EG

Diese Maschinenrichtlinie beschreibt die grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen für Konstruktion und Herstellung von Maschinen. Der Hersteller einer Maschine oder sein Bevollmächtigter hat dafür zu sorgen, dass eine Risikobeurteilung vorgenommen wird, um die für die Maschine geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu ermitteln. Die Maschine muss unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung konstruiert und gebaut werden.

Richtlinie 2001/95/EG

Diese Richtlinie beschreibt die Allgemeine Produktsicherheit für alle Produkte, die in Verkehr gebracht werden und für die Verbraucher bestimmt sind oder voraussichtlich von ihnen benutzt werden, einschließlich der Produkte, die von den Verbrauchern im Rahmen einer Dienstleistung verwendet werden

Richtlinie 85/374/EWG

Diese Richtlinie beschreibt die Haftung von fehlerhaften Produkten und ist gültig für bewegliche industriell hergestellte Sachen, unabhängig davon, ob sie in eine andere bewegliche Sache oder in eine unbewegliche Sache eingearbeitet wurden oder nicht.

Richtlinie 76/769/EWG

Diese Richtlinie beschreibt die Beschränkung des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen. Stoffe sind chemische Elemente und deren Verbindungen, wie sie natürlich vorkommen oder in der Produktion anfallen. Zubereitungen sind Gemenge, Gemische und Lösungen, die aus zwei oder mehreren Stoffen bestehen.

Richtlinie 2002/72/EG

Diese Richtlinie beschreibt die Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. Diese Bedarfsgegenstände sowie Teile davon können entweder nur aus Kunststoff, aus mehreren Kunststoffschichten oder aus verschiedenen Materialarten bestehen.

Richtlinien und Normen

Bedarfsgegenständeverordnung 2125-40-46

Die Bedarfsgegenständeverordnung legt fest, welche Materialien für Bedarfsgegenstände und Lebensmittelverpackungen erlaubt sind und wie hoch die Kontamination auf den Körper bzw. aus der Verpackung in die Lebensmittel sein darf.

DIN EN 1672-2

Nahrungsmittelmaschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2 Hygieneanforderungen. Diese Norm beschreibt zur Vermeidung von Gefahren geeignete Maßnahmen für den Bediener (1672-1) und den Konsumenten (1672-2). Die Norm ist gültig für alle Maschinen, die in der Lebensmittelproduktion eingesetzt werden. Behandelt werden die Bandfertigung, die losweise Verarbeitung, offene und geschlossene Prozesse.

DIN 10516

Lebensmittelhygiene – Reinigung und Desinfektion. Diese Norm bietet eine Hilfestellung bei der Auswahl und Durchführung geeigneter Maßnahmen zur Reinigung und Desinfizierung von Anlagen und Geräten, die in der Nahrungsmittelindustrie eingesetzt werden.

DIN 11483

Milchwirtschaftliche Anlagen – Reinigung und Desinfektion. Diese Norm beschreibt die Reinigung und Desinfizierung von Maschinen und Geräten in der Molkereiindustrie sowie Informationen zu geeigneten Desinfektions- und Reinigungsmitteln.

DIN EN 415

Sicherheit von Verpackungsmaschinen. Diese Norm beschreibt die Sicherheitsanforderungen bei Entwurf, Konstruktion, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Einstellung, Wartung, Außerbetriebnahme und Verschrottung verschiedener Arten von Verpackungsmaschinen und -geräten.

Organisationen

Für weitere Informationen stehen weltweit zahlreiche Organisationen als Ansprechpartner zur Verfügung:

FDA

Die US-amerikanische Gesundheitsbehörde FDA (Food and Drug Administration) hat die Aufgabe, die öffentliche Gesundheit in den Vereinigten Staaten zu fördern und zu schützen, indem sie sicheren und effektiven Produkten zu einem schnellen Zugang zum Markt verhilft und die dauerhafte Sicherheit verwendeter Produkte überwacht. Der „Code of Federal Regulations", der von der FDA herausgegeben wird, ist ein wichtiges Nachschlagewerk für zugelassene technische Werkstoffe.

Adresse:
U.S. Food and Drug Administration
10903 New Hamshire Ave.
Silver Spring, MD USA 20993
www.fda.gov

3-A

Der „Sanitary Standards Symbol Administrative Council" (Verwaltungsrat des Symbols für Gesundheits- und Hygienestandards), branchenintern als 3-A bekannt, erlaubt die Benutzung des 3-A-Symbols für Molkerei- und Nahrungsmittelmaschinen und -geräte, die hinsichtlich der Konstruktion und Fertigung den 3-A-Hygienestandards entsprechen. Diese US-amerikanische Organisation verfügt über beträchtliche Erfahrung bei der Aufstellung von freiwilligen Normen für die Nahrungsmittelindustrie, insbesondere im Bereich der Molkereibetriebe.

Adresse:
3-A Sanitary Standards, Inc.
6888 Elm Street, Suite 2D
McLean, Virginia USA 22101
www.3-a.org

EHEDG

Die European Hygienic Engineering & Design Group ist eine unabhängige Gruppe, die an der Aufstellung von wichtigen Testleitlinien und –verfahren zur Gewährleistung der Sicherheit bei der Lebensmittelproduktion arbeitet. Die Gruppe besteht aus Vertretern von Maschinenherstellern und Vertretern der zuständigen Behörden.

Adresse:
EHEDG Secretariat
Avenue Grand Champ 148
1150 Brussels, Belgium
www.ehedg.org

Gefahrenanalyse

Das HACCP-System (Hazard Analysis Critical Control Point System) gilt als effektives und rationales Verfahren zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit. Gemäß der europäischen Norm 93/94 EEC muss diese Risikoanalyse im Bereich der Lebensmittelproduktion angewandt werden. Hierbei soll jedoch nicht für jedes einzelne Produkt ein spezieller HACCP-Plan aufgestellt werden, vielmehr sind von den betreffenden Herstellern HACCP-Systeme einzurichten, die an die jeweiligen Verarbeitungsbedingungen anzupassen sind.

Definitionen

Control Point (CP)

Dieser Begriff bezeichnet jeden Punkt oder jeden Prozess innerhalb eines bestimmten Lebensmittelverarbeitungssystems, an dem keine unannehmbare Gesundheitsgefährdung entstehen kann, wenn er nicht beherrscht wird[1)].

Critical Control Point (CCP)

Dieser Begriff bezeichnet jeden Punkt oder jeden Prozess innerhalb eines bestimmten Lebensmittelverarbeitungssystems, an dem eine unannehmbare Gesundheitsgefährdung entstehen kann, wenn er nicht beherrscht wird[1)].

Spezielle Gefahren

Mit HACCP sollen spezielle Gefahren offengelegt werden (biologische, chemische und physikalische).

Biologische Gefahren

Diese erste von drei Gefahrenklassen umfasst biologische und mikrobiologische Gefahren und kann unterteilt werden in drei weitere Klassen:
Bakterien, Viren und Parasiten (Protozoen und Würmer).

Chemische Gefahren

Chemikalien sind Substanzen, die bei einem chemischen Prozess verwendet werden oder bei einem solchen entstehen. Alle Lebensmittelprodukte bestehen aus Chemikalien, und alle Chemikalien können je nach Dosis giftig sein.

Physikalische Gefahren

Physikalische Gefahren werden oftmals als externe Substanzen oder Fremdkörper beschrieben. Hierin eingeschlossen sind alle physikalischen Werkstoffe, die nicht natürlich in Lebensmitteln vorkommen und die zu Erkrankungen (einschließlich psychologischer) oder Verletzungen führen können (Corlett, 1991)[2)].

1) vgl. UDSA in HACCP-Grundlagen. Siehe Kapitelverweise [4], S. 28.
2) vgl. Rhodehamel, E. Jeffrey. Siehe Kapitelverweise [3], S. 28.

Aufbau des HACCP Plans

Ein HACCP-Plan könnte beispielsweise aus sieben Teilen bestehen. Andere Varianten sind möglich.

Gefahrenanalyse

Alle möglichen Gefahren erkennen und nach Gefahrenklasse einstufen. Außerdem muss aufgezeigt werden, wie diese Gefahren vermieden werden können.

Bestimmen des Critical Control Point

Für jeden Produktionsprozess sind die „Critical Control Points" (CCPs) zu bestimmen.

Festlegen von Grenzwerten

Für jeden Critical Control Point sind Grenzwerte oder -kriterien festzulegen.

CCPs beseitigen oder überwachen

Die Beseitigung der CCPs ist die beste Lösung. Ist dies nicht möglich, muss ein System zur Überwachung der CCPs eingerichtet werden (z. B. welcher CCP von wem wie oft zu überwachen ist).

Korrekturmaßnahmen festlegen

Für den Fall, dass die Grenzwerte und -kriterien nicht eingehalten werden, müssen Korrekturmaßnahmen bestimmt werden.

Standardverfahren einrichten

Standardverfahren sind zu bestimmen, mit denen gewährleistet ist, dass die festgelegten Prozesse und Maßnahmen eingehalten werden. (Überwachung von CCPs: Grenzwerte festlegen; CCPs beseitigen oder überwachen; Korrekturmaßnahmen festlegen).

Dokumentation einführen

Das HACCP-System muss dokumentiert werden.

Allgemeine Produktbeschreibung

Produktanforderungen für spezielle Bereiche

An die verschiedenen Verarbeitungsbereiche werden unterschiedliche Anforderungen gestellt. Die in der Lebensmittelbranche verwendeten Komponenten müssen zur Vorbeugung von mikrobiologischer Verunreinigung leicht zu pflegen sein. Die Komponenten müssen leicht zu reinigen und vor Verunreinigung geschützt werden. Generell dürfen Kugelschienenführungen NRFG nicht mit Lebensmitteln in Berührung kommen.

Produktionsbereiche

Die Norm EN 1672-2 definiert drei verschiedene Bereiche mit unterschiedlichen Anforderungen. Diese sind entscheidend für die Auswahl der Kugelschienenführungen NRFG.

Lebensmittelbereich

Dieser Bereich umfasst alle Flächen, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen oder kommen können, wo die Gefahr besteht, dass Lebensmittelspritzer wieder in den Verarbeitungsprozess gelangen. Die Bauweise muss eine gründliche und vollständige Reinigung ermöglichen, wobei die Oberflächen so beschaffen sein sollte, dass sich keine Verunreinigungen in Vertiefungen ablagern können. Die Oberflächen sollten selbstablaufend und frei von schwer zugänglichen Spalten und Toträume sein.

Der Einsatz von Kugelschienenführungen NRFG ist nicht zulässig weil:
- Konstruktionsbedingt Spalten und Toträume vorhanden sind.
- Eine vollständige Reinigung der Kugelwagen NRFG nicht möglich ist.
- Die Oberflächen der Kugelschienenführungen NRFG nicht selbstablaufend sind.
- Die Gefahr besteht, dass Lebensmittelspritzer wieder in den Verarbeitungsprozess gelangen.

Spritzbereich

Hierzu gehören Oberflächen, die von Lebensmittelspritzern getroffen werden können bzw. an denen Lebensmittel vorbeigeführt werden, diese Lebensmittelspritzer aber nicht wieder in den Verarbeitungsprozess gelangen.

Der Einsatz von Kugelschienenführungen NRFG ist mit Einschränkungen zulässig falls:
- Die Anschlusskonstruktion eine trennende Schutzeinrichtung oder Abschirmung der Kugelschienenführung NRFG gegen Lebensmittelspritzern besitzt.
- Klebrige und säurehaltige Flüssigkeiten nicht an die Kugelschienenführung NRFG gelangen.

Nicht-Lebensmittelbereich

Der Einsatz von Kugelschienenführungen NRFG ist im Nicht-Lebensmittelbereich zulässig wenn:
- Die Bereiche weder zum Lebensmittel- noch zum Spritzbereich gehören.
- Die allgemeinen Anforderungen gültig sind.
- Frei liegende Oberflächen aus korrosionsbeständigen Werkstoffen bestehen.
- Die Flächen gut zu reinigen und möglichst selbstablaufend sind.

Arbeitsbereiche

Unabhängig von der Art des Produktionsbereichs sollte man bei der Auswahl von Kugelschienenführungen NRFG unterscheiden zwischen Nassarbeits- und Trockenarbeitsbereichen.
Diese können wie folgt definiert werden:

Nassarbeitsbereiche

Bereiche, in denen flüssige, feuchte oder klebrige Lebensmittel an Maschinenteilen anhaften können oder in denen nass gereinigt oder desinfiziert wird. Kugelschienenführungen NRFG sollten in diesen Bereichen eine Anschlusskonstruktion mit einer trennenden Schutzeinrichtung oder Abschirmung aufweisen.

Trockenarbeitsbereich

Bereiche, in denen keine nassen Medien in Kontakt mit Maschinenteilen kommen können und in denen die relative Luftfeuchtigkeit gleich der im normalen Bereich bis 70% liegt. Der Einsatz von Kugelschienenführungen NRFG ist zulässig.

Bei speziellen Einsatzbedingungen bitte Rückfragen.

⚠ Kugelschienenführungen NRFG haben Spalten und Toträume. Hier besteht die Gefahr der Einlagerung von Lebensmittelrückständen (z. B.: bei unterwandern des Abdeckbandes, Toträume im Kugelwagen, etc.).
Daher ist der direkte Kontakt der Kugelschienenführungen NRFG im Lebensmittelbereich nicht zulässig!

⚠ Die Anschlusskonstruktion muss so ausgeführt sein, dass bei Ausfall oder Zerstörung der Kugelschienenführungen NRFG keine Komponenten (z.B.: Kugeln, Kunststoffteile, etc.) mit dem Lebensmittel in Kontakt kommen kann.

⚠ Alle Stahlteile der Kugelschienenführungen NRFG sind aus korrosionsbeständigem Material nach DIN EN 10088.
In speziellen Einsatzfällen kann es zu Korrosionserscheinungen kommen.

Allgemeine Produktbeschreibung

Reinigung

Unabhängig von Trocken- oder Nassreinigung ist die Reinigung eine Grundvoraussetzung für die Hygiene in der Nahrungsmittelindustrie.
Die Werkstoffauswahl für Maschinen und Geräte in der Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie richtet sich auch nach den verwendeten Reinigungsmitteln und Reinigungsmethoden. Durch eine gelungene hygienegerechte Konstruktion kann die Reinigung in kürzerer Zeit bei niedrigeren Temperaturen und weniger aggressiven Reinigern erfolgen. Dies spart Zeit und Kosten. Bei der Auswahl der richtigen Komponenten für einen bestimmten Einsatzzweck, muss auf die Reinigungsbeständigkeit geachtet werden. Die Korrosionsbeständigkeit bestimmt, ob sie hygienisch geeignet sind.

Reiniger

Die Reinigung und Reinigungsmittel von Maschinen und Geräten zur Lebensmittelverarbeitung muss gemäß den Anweisungen der Hersteller erfolgen. Verwendete Werkstoffe, Reiniger und Reinigungsmethode müssen miteinander verträglich sein.

Folgende Informationen zur Reinigung sind Rexroth bekannt:

- Werden POM-Kunststoffe (Polyoxymethylen) nach der Reinigung mit Säure nicht ordnungsgemäß getrocknet, besteht die Gefahr der Formaldehydbildung. Die Eigenschaften der Kunststoffe variieren je nach Einzelfall und je nach verwendeter Werkstoffqualität. Die Absorptionsgefahr darf daher nicht außer Acht gelassen werden.
- In Reinigern wird häufig Phosphorsäure verwendet. Gegenüber dieser Säure sind qualitativ weniger hochwertige Stähle, wie z. B. AISI 420, nur kurzzeitig beständig.
- Die verwendeten Reinigungsmittel enthalten allerdings für gewöhnlich auch Hemmstoffe zum Schutz des Werkstoffes.
- Die größte eintretende Gefahr ist die galvanische Korrosion, wenn beispielsweise Edelstahl in nasser Umgebung mit Aluminium in Kontakt kommt. Aluminium ist nicht unter stark alkalischen oder sauren Bedingungen beständig. Seine Beständigkeit kann durch Anodisieren oder Lackieren gesteigert werden. Die erreichbare Verbesserung hängt von der Qualität der Oberflächenbearbeitung ab.
- Bei Hartverchromen von weniger hochwertigen korrosionsbeständigen Stählen besteht die Gefahr der Substratkorrosion, die zum Abblättern der Chromschicht führen kann.
- Generell sind Oberflächenbehandlungen nur so lange vorteilhaft, wie die Beschichtung unbeschädigt ist. Bei Beschädigungen kann es zu Korrosionserscheinungen kommen.

Einstufung der Kugelschienenführungen NRFG

- Korrosionsbeständigkeitsklasse 2
- Hygieneklasse 3

⚠ Reinigung der Kugelschienenführungen NRFG mit Hochdruckreinigern oder Vergleichbaren ist nicht zulässig.

⚠ Bei Einsatz von Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln muss die Verträglichkeit der verwendeten Werkstoffe von Rexroth mit dem Hersteller geklärt werden.

⚠ Nach dem Einsatz von Reinigern ist die Oberfläche der Kugelschienenführungen NRFG zu trocknen und von Rückständen zu befreien.

⚠ Bei häufigen Reinigungszyklen werden die Schmierstoffe und Nachschmierintervalle beeinflußt.
Bei speziellen Anwendungen bitte Rückfragen

Hygienegerechte Konstruktion

Die folgenden Faktoren sind von entscheidender Bedeutung für die Gewährleistung einer hygienegerechten Konstruktion in Gefahrenbereichen, die durch ein Kontrollsystem, wie z.B. HACCP, definiert werden.

Lager

Lager sollten, soweit möglich, nicht in Bereichen montiert sein, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen. Lager in Nahrungsmittelbereichen sind mit Lebensmittelschmierfetten zu schmieren und so zu montieren, dass sie den freien Fluss von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln nicht behindern.

Spalten

Wirken sich infolge von Oberflächenbeschädigungen (Kratzer, Risse) bei der Reinigung negativ aus. Glattflächige Bauformen entsprechend den betrieblichen, hygienischen Anforderungen und sind hier zu bevorzugen.

Toträume

Stellen sind zu vermeiden, an denen sich Produktspritzer bzw. Produktzutaten, Reinigungs-, Desinfektionsmittel oder Verschmutzungen absetzen können bzw. bei der Reinigung nur unvollständig entfernt werden kann. Diese sind mit einer Ablaufmöglichkeit zu versehen und ggf. so zu gestalten, dass sie leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind.

Ablauf

Selbstablaufende Konstruktionen und Oberflächenbehandlungen, bei denen an keinen Stellen Flüssigkeiten zurückbleiben können. Falls nicht anders möglich, Gewährleistung einfacher Entfernungsmöglichkeiten von zurückbleibenden Flüssigkeitsmengen.

Befestigungselemente mit Gewinde

Befestigungselemente, wie z. B. Schrauben, Bolzen, Nieten usw. sind hygienisch bedenklich und sollten vermieden werden. Falls unumgänglich, sind sie so zu platzieren, dass sie leicht gereinigt und desinfiziert werden können.

Innenwinkel und -ecken

Zur Gewährleistung höchstmöglicher Durchflussmengen der Reinigungs- und Desinfektionsmittel sowie zur Gefahrenvermeidung müssen Ecken in geeigneten Radien ausgeführt und spitze Winkel vermieden werden.

Verbindungen

Direktes Aneinanderfügen von Stahl an Stahl ist zu vermeiden. Dauerhaft zu verbindende Teile sollten fehlerfrei miteinander verschweißt werden. Demontierbare Verbindungen müssen absolut hygienisch ausgeführt sein.

Dichtungen

Abdichten oder Ausfüllen von Bereichen, an denen unerwünschtes Eindringen oder Austreten von Materialien oder Substanzen verhindert werden soll.

Standard-Kugelwagen NRFG

Produktbeschreibung

Herausragende Eigenschaften

Kugelwagen NRFG aus korrosionsbeständigem Stahl[1)] werden speziell in Verbindung mit wässrigen Medien eingesetzt. Diese eignen sich auch für den Einsatz bei relativer Luftfeuchtigkeit über 70 % und Temperaturen über 30 °C.
Da kein zusätzlicher Korrosionsschutz erforderlich ist, sind Kugelwagen NRFG sehr gut für den Einsatz in der Verpackungsindustrie und in Bereichen der Lebensmittelbrache geeignet.
Bei speziellen Anwendungen bitte Rückfragen.

Highlights

- Alle Metallteile aus korrosionsbeständigem Stahl gefertigt
- Alle Kunststoffteile aus zertifizierten Werkstoffen
- Verfügbar in fünf marktgängigen Größen
- Beste Dynamikwerte:
  Geschwindigkeit: $v_{max} = 5$ m/s
  Beschleunigung: $a_{max} = 500$ m/s^2
- Gleich hohe Tragzahlen in allen vier Hauptlastrichtungen
- Lieferbar in Genauigkeitsklasse H, bis Vorspannungsklasse C2 (Vorspannung = 8 % C)
- Langzeitschmierung über mehrere Jahre möglich
- Allseitig Schmieranschlüsse mit Metallgewinde

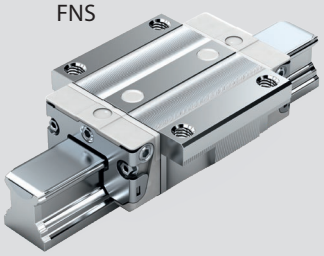
Weitere Highlights

- Uneingeschränkter Austauschbau durch beliebige Kombinationsmöglichkeit aller Kugelschienenausführungen mit allen Kugelwagenvarianten innerhalb jeder Genauigkeitsklasse
- Höchste Systemsteifigkeit durch vorgespannte O-Anordnung
- Aufbauten am Kugelwagen von oben und unten verschraubbar[2)]
- Steifigkeitserhöhung bei Abhebe- und Seitenbelastung durch zusätzliches Verschrauben an zwei Bohrungen in der Mitte des Kugelwagens[2)]
- Stirnseitige Befestigungsgewinde für alle Anbauteile
- Hohe Steifigkeit in allen Belastungsrichtungen – daher auch als Einzelwagen nutzbar
- Integrierte Komplettabdichtung
- Geringe Federungsschwankungen aufgrund der idealen Einlaufgeometrie und hohen Kugelanzahl
- Ruhiger, geschmeidiger Lauf durch optimal gestaltete Umlenkung und Führung der Kugeln
- Kugelschienen Resist NR II mit oder ohne Abdeckband sowie von oben oder von unten verschraubbar lieferbar

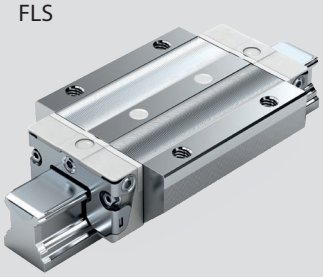
1) Kugelwagenkörper bzw. Kugelschiene sowie alle Stahlteile aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088
2) Typabhängig

Modellübersicht Standard-Kugelwagen in NRFG

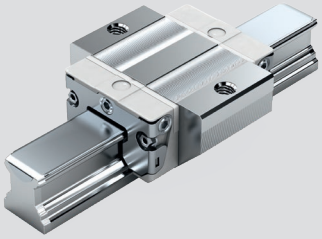
FNS



FLS



FKS



SNS

SLS

SKS

Definition Bauform Kugelwagen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		F	N	S
Breite	Flansch	F		
	Schmal			
	Breit			
	Compact			
Länge	Normal		N	
	Lang			
	Kurz			
Höhe	Standardhöhe			S
	Hoch			
	Niedrig			

Standard-Kugelwagen NRFG

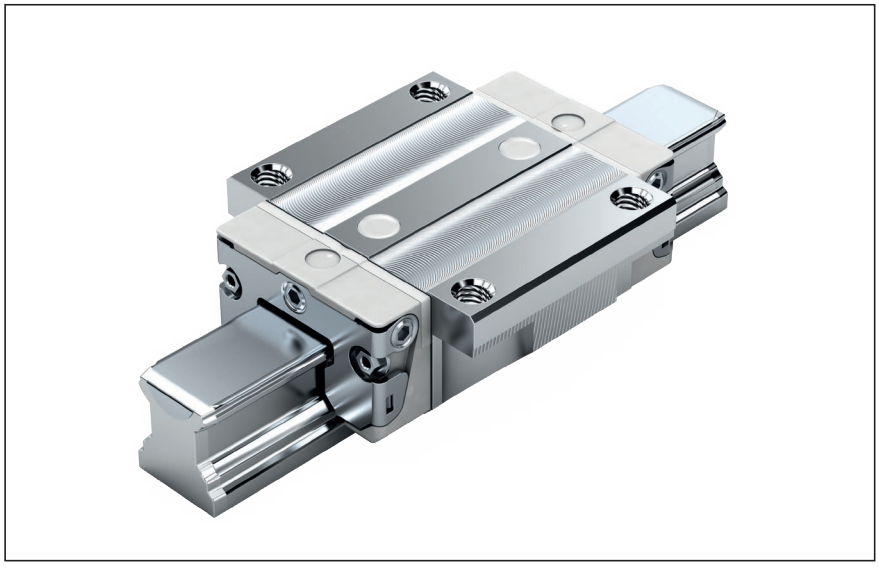
FNS – Flansch Normal Standardhöhe

R2001 ... 14

Dynamikwerte
Geschwindigkeit: $v_{max} = 5$ m/s
Beschleunigung: $a_{max} = 500$ m/s^2
(Wenn $F_{comb} > 2{,}8 \cdot F_{pr}$: $a_{max} = 50$ m/s^2)

Schmierhinweis
- Nicht erstbefettet
- Nicht konserviert

Hinweis
Passend für alle Kugelschienen SNS.



Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse C0	C1	C2	Genauigkeitsklasse H	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette SS
15	R2001 1	9	1	2	3	14
20	R2001 8	9	1	2	3	14
25	R2001 2	9	1	2	3	14
30	R2001 7	9	1	2	3	14
35	R2001 3	9	1	2	3	14
Bsp.:	R2001 7		1		3	14

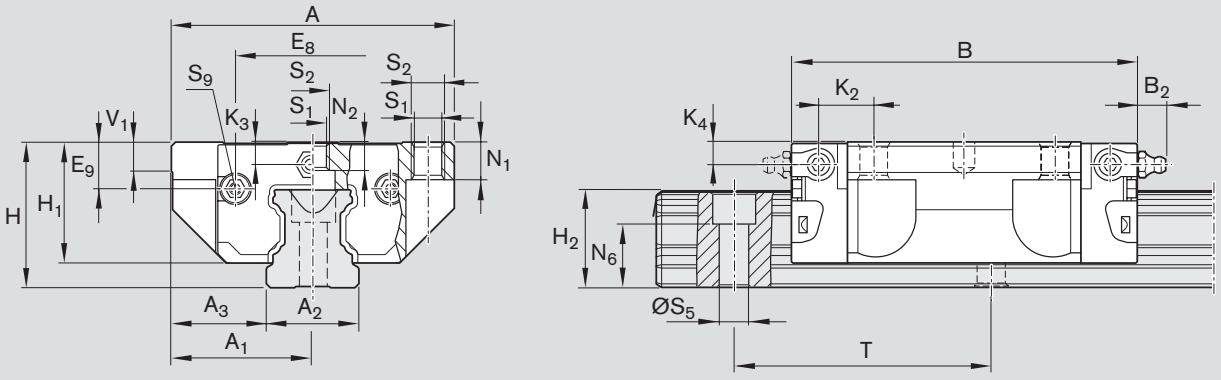
Bestellbeispiel
Optionen:
- Kugelwagen NRFG, FNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

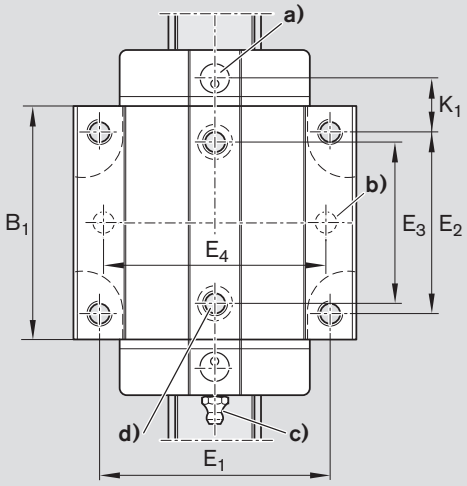
Materialnummer: R2001 713 14

Vorspannungsklassen
C0 = ohne Vorspannung
C1 = Vorspannung 2 % C
C2 = Vorspannung 8 % C

Dichtungen
SS = Standarddichtung

Kugelwagen FNS





a) Für O-Ring
Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
Größe 20 - 35: Ø 5 · 1,0 (mm)
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ R310..2202).

b) Empfohlene Position für Stiftbohrungen (Maße E_4 ☞ R310..2202)
An dieser Position können fertigungsbedingt Vorbohrungen vorhanden sein. Sie sind zum Aufbohren geeignet.

c) Schmiernippel Größe 15 - 20:
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B_2 = 1,6 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!
Schmiernippel Größe 25 - 35:
Kegelschmiernippel DIN 71412-A M6x8, B_2 = 9,5 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).
Anschluss allseitig möglich.

d) An dieser Position können fertigungsbedingt Verschlussstopfen vorhanden sein. Vor der Montage entfernen.

Größe	Maße (mm)																		
	A	A_1	A_2	A_3	B	B_1	E_1	E_2	E_3	E_8	E_9	H	H_1	H_2 [1]	H_2 [2]	K_1	K_2	K_3	K_4
15	47	23,5	15	16,0	58,2	39,2	38	30	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	8,00	9,6	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	75,0	49,6	53	40	35	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	11,80	11,8	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	86,2	57,8	57	45	40	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	12,45	13,6	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	97,7	67,4	72	52	44	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	14,00	15,7	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	110,5	77,0	82	62	52	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	14,50	16,0	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen [3] (N)		Tragmomente [3] (Nm)			
	N_1	N_2	$N_6^{\pm 0,5}$	S_1	S_2	S_5	S_9	T	V_1		C	C_0	M_t	M_{t0}	M_L	M_{L0}
15	5,2	4,40	10,3	4,3	M5	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	5 100	9 300	63	90	34	49
20	7,7	5,20	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,45	12 300	16 900	205	215	110	115
25	9,3	7,00	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,65	15 000	21 000	270	295	150	165
30	11,0	7,90	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	1,10	20 800	28 700	460	500	245	265
35	12,0	10,15	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,60	27 600	37 500	760	805	375	390

1) Maß H_2 mit Abdeckband

2) Maß H_2 ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen ohne Kugelkette.
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M_t und M_L nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen NRFG

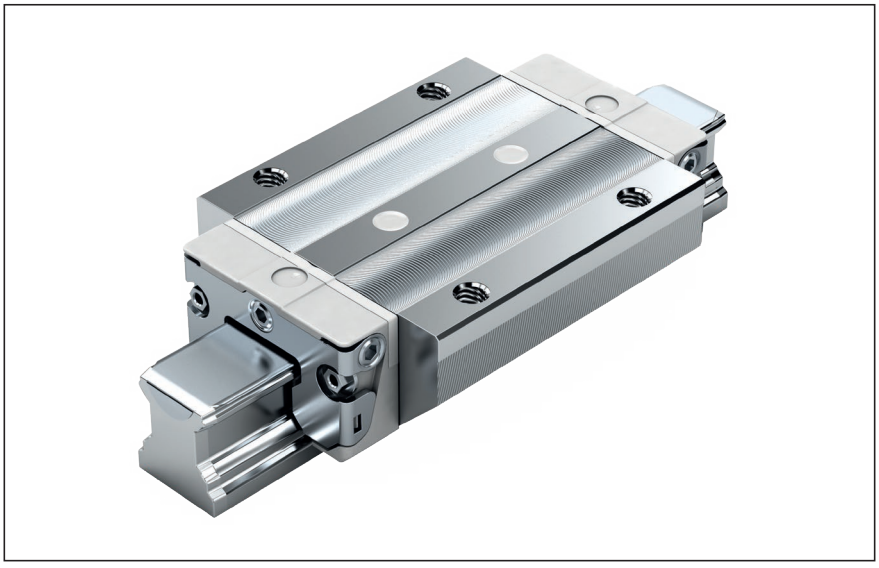
FLS – Flansch Lang Standardhöhe

R2002 ... 14

Dynamikwerte
Geschwindigkeit: $v_{max} = 5$ m/s
Beschleunigung: $a_{max} = 500$ m/s^2
(Wenn $F_{comb} > 2{,}8 \cdot F_{pr}$: $a_{max} = 50$ m/s^2)

Schmierhinweis
– Nicht erstbefettet
– Nicht konserviert

Hinweis
Passend für alle Kugelschienen SNS.



Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse C0	C1	C2	Genauigkeitsklasse H	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette SS
15	R2002 1	9	1	2	3	14
20	R2002 8	9	1	2	3	14
25	R2002 2	9	1	2	3	14
30	R2002 7	9	1	2	3	14
35	R2002 3	9	1	2	3	14
Bsp.:	R2002 7		1		3	14

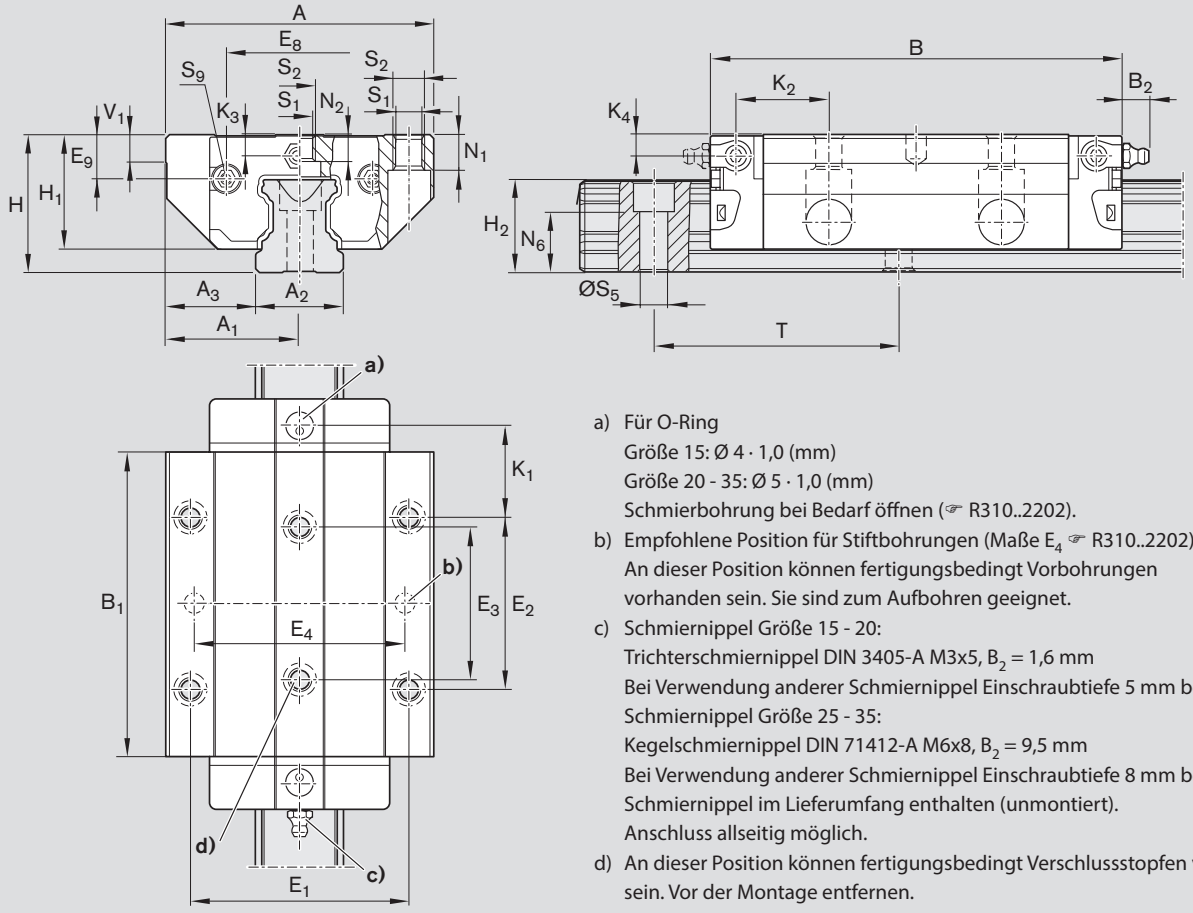
Bestellbeispiel
Optionen:
– Kugelwagen NRFG, FLS
– Größe 30
– Vorspannungsklasse C1
– Genauigkeitsklasse H
– Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R2002 713 14

Vorspannungsklassen
C0 = ohne Vorspannung
C1 = Vorspannung 2 % C
C2 = Vorspannung 8 % C

Dichtungen
SS = Standarddichtung

Kugelwagen FLS



a) Für O-Ring
Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
Größe 20 - 35: Ø 5 · 1,0 (mm)
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ R310..2202).

b) Empfohlene Position für Stiftbohrungen (Maße E_4 ☞ R310..2202)
An dieser Position können fertigungsbedingt Vorbohrungen vorhanden sein. Sie sind zum Aufbohren geeignet.

c) Schmiernippel Größe 15 - 20:
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B_2 = 1,6 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!
Schmiernippel Größe 25 - 35:
Kegelschmiernippel DIN 71412-A M6x8, B_2 = 9,5 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).
Anschluss allseitig möglich.

d) An dieser Position können fertigungsbedingt Verschlussstopfen vorhanden sein. Vor der Montage entfernen.

Größe	Maße (mm)																		
	A	A_1	A_2	A_3	B	B_1	E_1	E_2	E_3	E_8	E_9	H	H_1	H_2 [1]	H_2 [2]	K_1	K_2	K_3	K_4
15	47	23,5	15	16,0	72,6	53,6	38	30	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	15,20	16,80	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	91,0	65,6	53	40	35	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	19,80	19,80	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	107,9	79,5	57	45	40	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	23,30	24,45	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	119,7	89,4	72	52	44	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	25,00	26,70	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	139,0	105,5	82	62	52	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	28,75	30,25	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)									Gewicht (kg)	Tragzahlen [3] (N)		Tragmomente [3] (Nm)			
	N_1	N_2	$N_6^{\pm 0,5}$	S_1	S_2	S_5	S_9	T	V_1		C	C_0	M_t	M_{t0}	M_L	M_{L0}
15	5,2	4,40	10,3	4,3	M5	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,30	8 500	14 000	82	132	64	104
20	7,7	5,20	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,55	16 000	24 400	265	310	190	230
25	9,3	7,00	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,90	20 000	31 600	365	450	290	350
30	11,0	7,90	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	1,50	26 300	40 100	590	695	420	495
35	12,0	10,15	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	2,25	36 500	56 200	1 025	1 210	710	840

1) Maß H_2 mit Abdeckband

2) Maß H_2 ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen ohne Kugelkette.
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M_t und M_L nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen NRFG

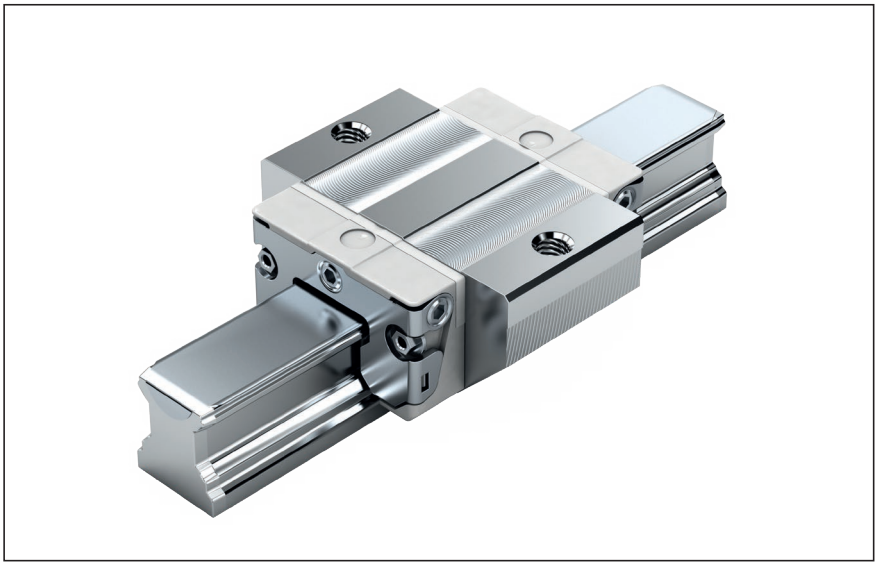
FKS – Flansch Kurz Standardhöhe

R2000 ... 14

Dynamikwerte
Geschwindigkeit: $v_{max} = 5$ m/s
Beschleunigung: $a_{max} = 500$ m/s²
(Wenn $F_{comb} > 2{,}8 \cdot F_{pr}$: $a_{max} = 50$ m/s²)

Schmierhinweis
– Nicht erstbefettet
– Nicht konserviert

Hinweis
Passend für alle Kugelschienen SNS.



Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse		Genauigkeitsklasse	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette
		C0	C1	H	SS
15	R2000 1	9	1	3	14
20	R2000 8	9	1	3	14
25	R2000 2	9	1	3	14
30	R2000 7	9	1	3	14
35	R2000 3	9	1	3	14
Bsp.:	R2000 7		1	3	14

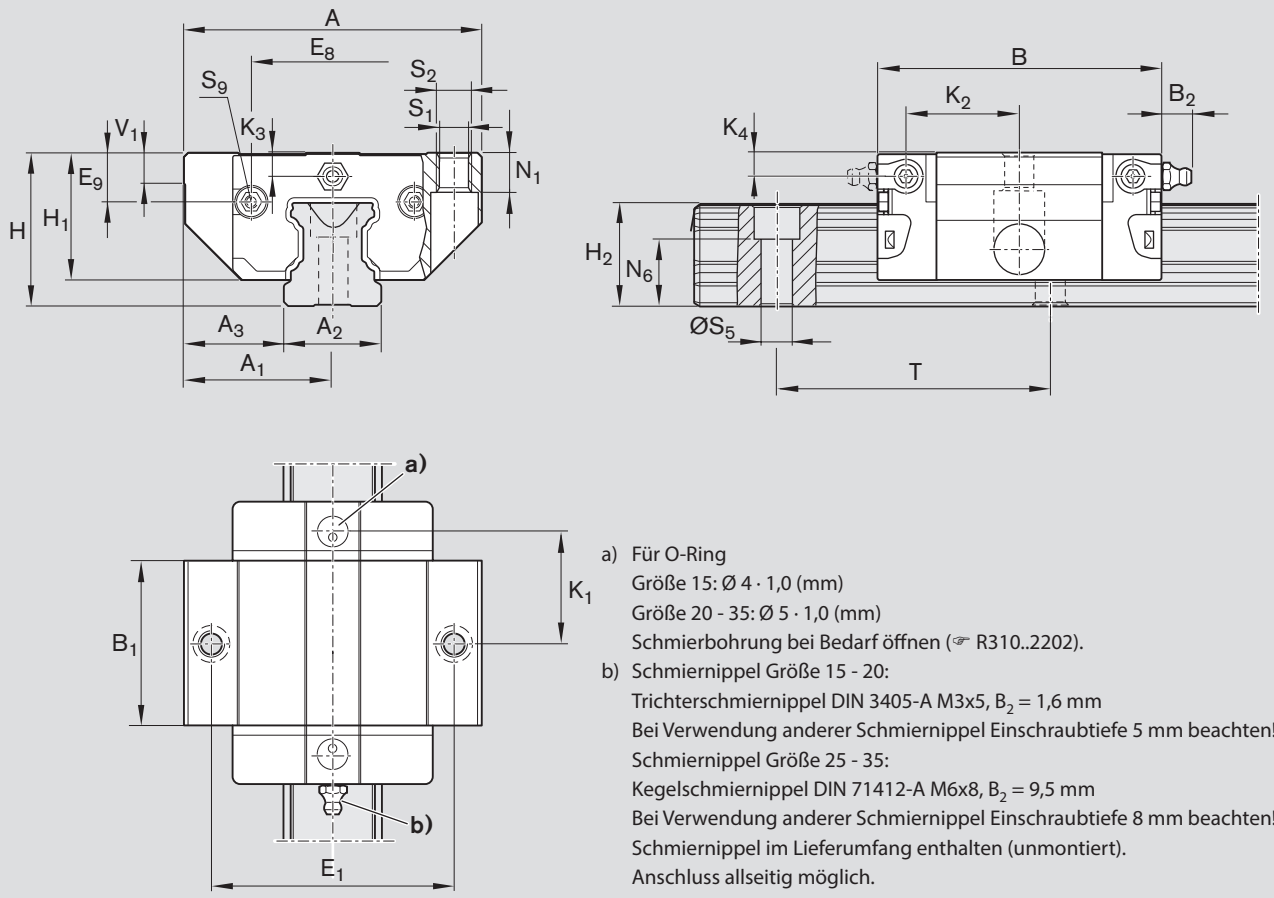
Bestellbeispiel
Optionen:
– Kugelwagen NRFG, FKS
– Größe 30
– Vorspannungsklasse C1
– Genauigkeitsklasse H
– Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R2000 713 14

Vorspannungsklassen
C0 = ohne Vorspannung
C1 = Vorspannung 2 % C

Dichtungen
SS = Standarddichtung

Kugelwagen FKS



a) Für O-Ring
Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
Größe 20 - 35: Ø 5 · 1,0 (mm)
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ R310..2202).

b) Schmiernippel Größe 15 - 20:
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B_2 = 1,6 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!
Schmiernippel Größe 25 - 35:
Kegelschmiernippel DIN 71412-A M6x8, B_2 = 9,5 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).
Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																
	A	A_1	A_2	A_3	B	B_1	E_1	E_8	E_9	H	H_1	H_2 [1]	H_2 [2]	K_1	K_2	K_3	K_4
15	47	23,5	15	16,0	44,7	25,7	38	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	57,3	31,9	53	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	67,0	38,6	57	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	75,3	45,0	72	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	84,9	51,4	82	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)								Gewicht (kg)	Tragzahlen [3] (N)		Tragmomente [3] (Nm)			
	N_1	$N_6^{\pm 0,5}$	S_1	S_2	S_5	S_9	T	V_1		C	C_0	M_t	M_{t0}	M_L	M_{L0}
15	5,2	10,3	4,3	M5	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	4 500	5 600	44	55	16	19
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,30	8 200	9 400	125	115	45	40
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	10 500	12 600	195	180	70	65
30	11,0	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	0,80	14 500	17 200	320	295	110	105
35	12,0	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,20	19 300	22 400	545	485	170	150

1) Maß H_2 mit Abdeckband
2) Maß H_2 ohne Abdeckband
3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen ohne Kugelkette.
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M_t und M_L nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen NRFG

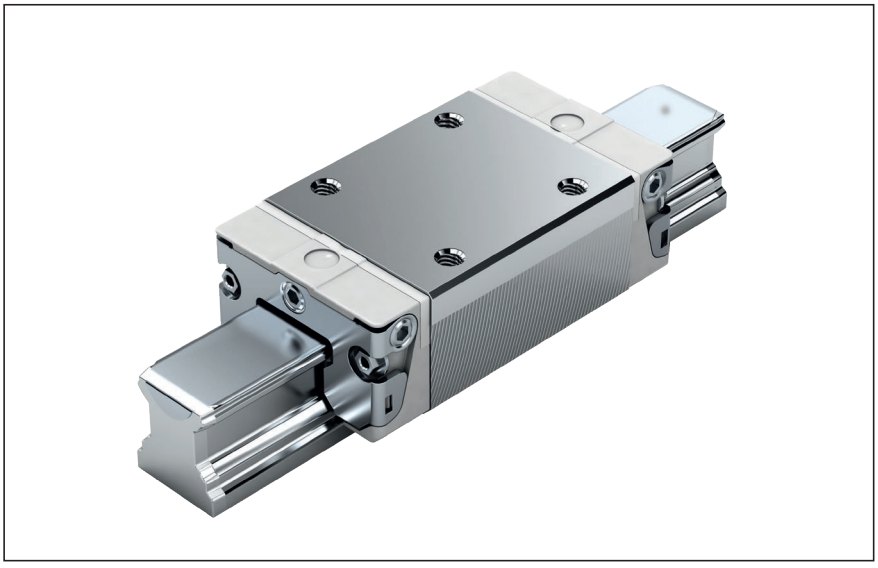
SNS – Schmal Normal Standardhöhe

R2011 ... 14

Dynamikwerte
Geschwindigkeit: $v_{max} = 5$ m/s
Beschleunigung: $a_{max} = 500$ m/s^2
(Wenn $F_{comb} > 2{,}8 \cdot F_{pr}$: $a_{max} = 50$ m/s^2)

Schmierhinweis
- Nicht erstbefettet
- Nicht konserviert

Hinweis
Passend für alle Kugelschienen SNS.



Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse C0	C1	C2	Genauigkeitsklasse H	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette SS
15	R2011 1	9	1	2	3	14
20	R2011 8	9	1	2	3	14
25	R2011 2	9	1	2	3	14
30	R2011 7	9	1	2	3	14
35	R2011 3	9	1	2	3	14
Bsp.:	R2011 7		1		3	14

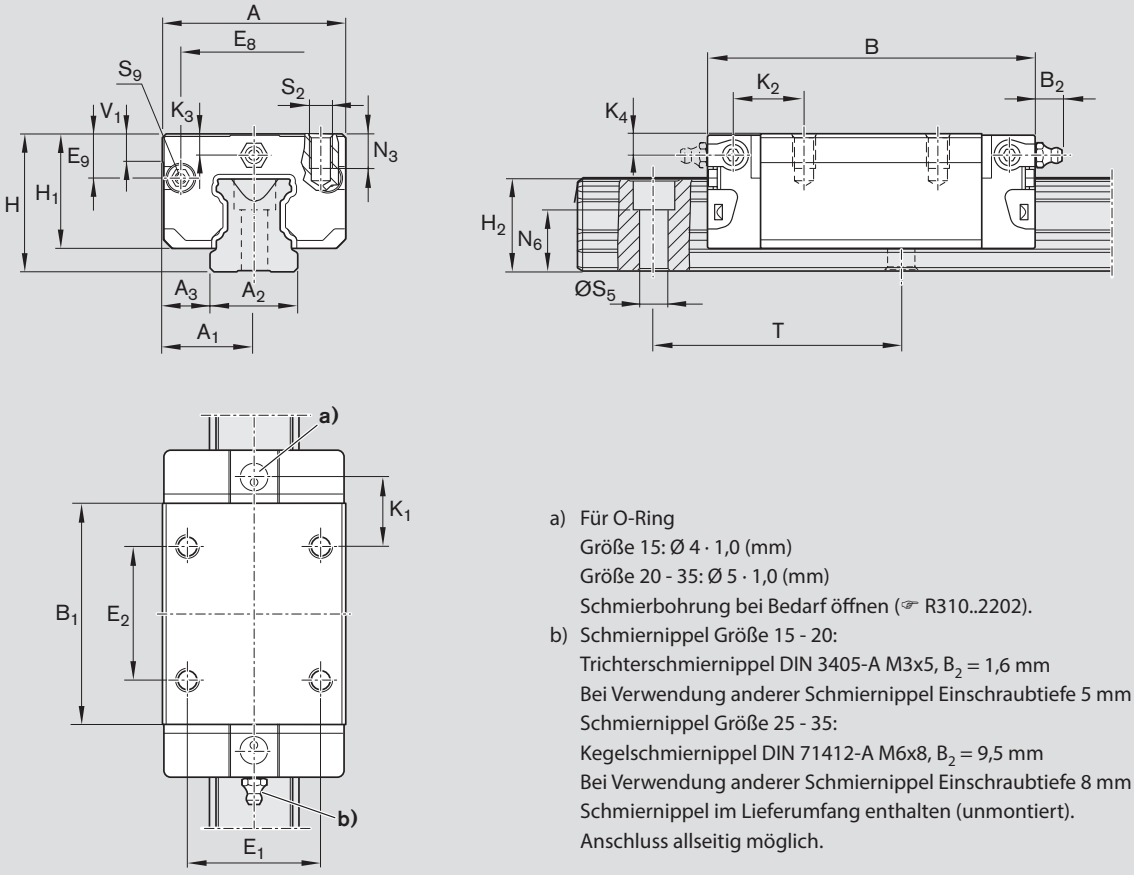
Bestellbeispiel
Optionen:
- Kugelwagen NRFG, SNS
- Größe 30
- Vorspannungsklasse C1
- Genauigkeitsklasse H
- Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R2011 713 14

Vorspannungsklassen
C0 = ohne Vorspannung
C1 = Vorspannung 2 % C
C2 = Vorspannung 8 % C

Dichtungen
SS = Standarddichtung

Kugelwagen SNS



a) Für O-Ring
Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
Größe 20 - 35: Ø 5 · 1,0 (mm)
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ R310..2202).

b) Schmiernippel Größe 15 - 20:
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B_2 = 1,6 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!
Schmiernippel Größe 25 - 35:
Kegelschmiernippel DIN 71412-A M6x8, B_2 = 9,5 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).
Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																	
	A	A_1	A_2	A_3	B	B_1	E_1	E_2	E_8	E_9	H	H_1	H_2 [1]	H_2 [2]	K_1	K_2	K_3	K_4
15	34	17	15	9,5	58,2	39,2	26	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	10,00	11,60	3,20	3,20
20	44	22	20	12,0	75,0	49,6	32	36	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	13,80	13,80	3,35	3,35
25	48	24	23	12,5	86,2	57,8	35	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	17,45	18,60	5,50	5,50
30	60	30	28	16,0	97,7	67,4	40	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	20,00	21,70	6,05	6,05
35	70	35	34	18,0	110,5	77,0	50	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	20,50	22,00	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)							Gewicht (kg)	Tragzahlen [3] (N)		Tragmomente [3] (Nm)			
	N_3	$N_6^{\pm 0,5}$	S_2	S_5	S_9	T	V_1		C	C_0	M_t	M_{t0}	M_L	M_{L0}
15	6,0	10,3	M4	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	5 100	9 300	63	90	34	49
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,35	12 300	16 900	205	215	110	115
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	15 000	21 000	270	295	150	165
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,85	20 800	28 700	460	500	245	265
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,25	27 600	37 500	760	805	375	390

1) Maß H_2 mit Abdeckband

2) Maß H_2 ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen ohne Kugelkette.
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M_t und M_L nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen NRFG

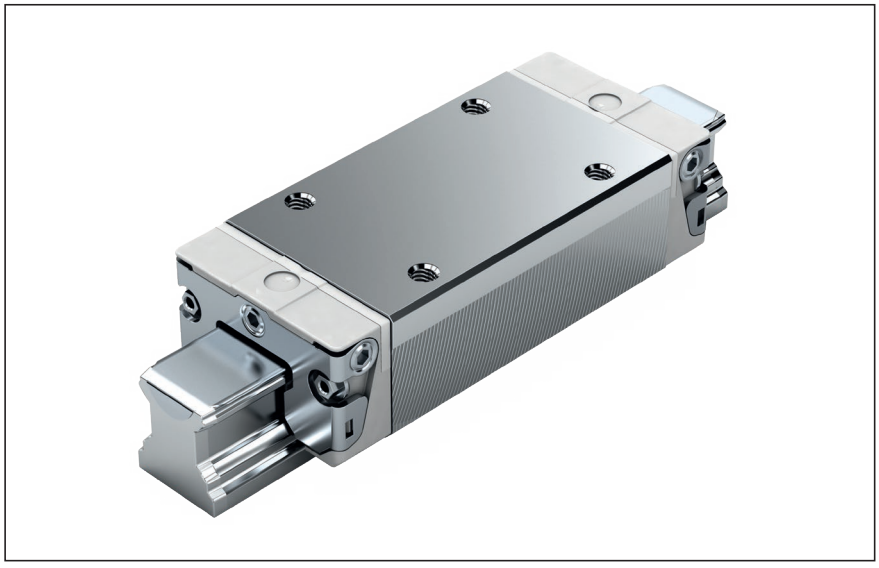
SLS – Schmal Lang Standardhöhe

R2012 ... 14

Dynamikwerte
Geschwindigkeit: $v_{max} = 5$ m/s
Beschleunigung: $a_{max} = 500$ m/s^2
(Wenn $F_{comb} > 2{,}8 \cdot F_{pr}$: $a_{max} = 50$ m/s^2)

Schmierhinweis
– Nicht erstbefettet
– Nicht konserviert

Hinweis
Passend für alle Kugelschienen SNS.



Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse C0	C1	C2	Genauigkeitsklasse H	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette SS
15	R2012 1	9	1	2	3	14
20	R2012 8	9	1	2	3	14
25	R2012 2	9	1	2	3	14
30	R2012 7	9	1	2	3	14
35	R2012 3	9	1	2	3	14
Bsp.:	R2012 7		1		3	14

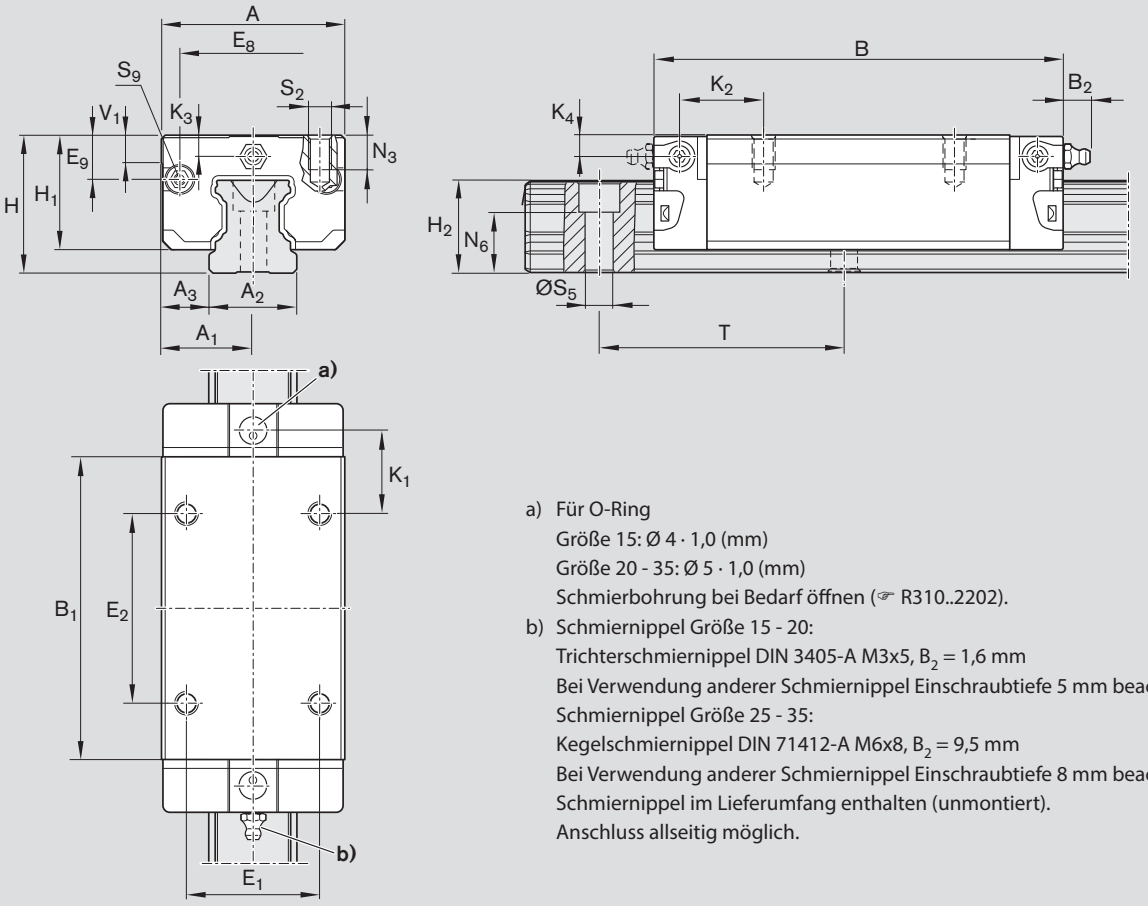
Bestellbeispiel
Optionen:
– Kugelwagen NRFG, SLS
– Größe 30
– Vorspannungsklasse C1
– Genauigkeitsklasse H
– Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette

Materialnummer: R2012 713 14

Vorspannungsklassen
C0 = ohne Vorspannung
C1 = Vorspannung 2 % C
C2 = Vorspannung 8 % C

Dichtungen
SS = Standarddichtung

Kugelwagen SLS



a) Für O-Ring
Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
Größe 20 - 35: Ø 5 · 1,0 (mm)
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ R310..2202).

b) Schmiernippel Größe 15 - 20:
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B_2 = 1,6 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!
Schmiernippel Größe 25 - 35:
Kegelschmiernippel DIN 71412-A M6x8, B_2 = 9,5 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).
Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																	
	A	A_1	A_2	A_3	B	B_1	E_1	E_2	E_8	E_9	H	H_1	H_2 1)	H_2 2)	K_1	K_2	K_3	K_4
15	34	17	15	9,5	72,6	53,6	26	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	17,20	18,80	3,20	3,20
20	44	22	20	12,0	91,0	65,6	32	50	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	14,80	14,80	3,35	3,35
25	48	24	23	12,5	107,9	79,5	35	50	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	20,80	21,95	5,50	5,50
30	60	30	28	16,0	119,7	89,4	40	60	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	21,00	22,70	6,05	6,05
35	70	35	34	18,0	139,0	105,5	50	72	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	23,75	25,25	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)							Gewicht (kg)	Tragzahlen 3) (N)		Tragmomente 3) (Nm)			
	N_3	$N_6^{\pm 0,5}$	S_2	S_5	S_9	T	V_1		C	C_0	M_t	M_{t0}	M_L	M_{L0}
15	6,0	10,3	M4	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	8 500	14 000	82	132	64	104
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,45	16 000	24 400	265	310	190	230
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,65	20 000	31 600	365	450	290	350
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	1,10	26 300	40 100	590	695	420	495
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,70	36 500	56 200	1 025	1 210	710	840

1) Maß H_2 mit Abdeckband

2) Maß H_2 ohne Abdeckband

3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen ohne Kugelkette.
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M_t und M_L nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Standard-Kugelwagen NRFG

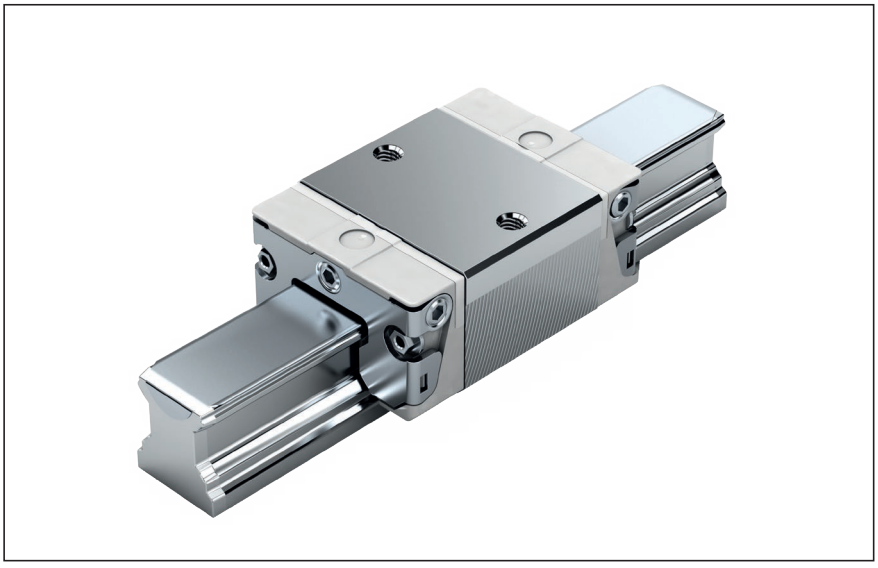
SKS – Schmal Kurz Standardhöhe

R2010 ... 14

Dynamikwerte
Geschwindigkeit: $v_{max} = 5$ m/s
Beschleunigung: $a_{max} = 500$ m/s²
(Wenn $F_{comb} > 2{,}8 \cdot F_{pr}$: $a_{max} = 50$ m/s²)

Schmierhinweis
– Nicht erstbefettet
– Nicht konserviert

Hinweis
Passend für alle Kugelschienen SNS.



Optionen und Materialnummern

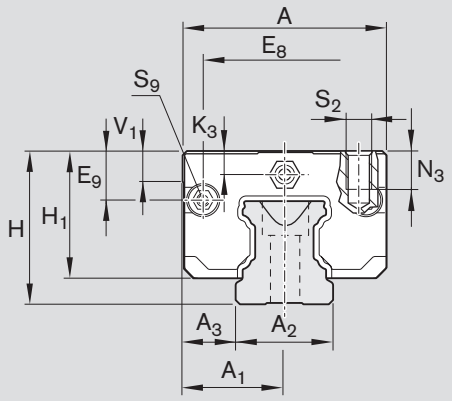
Größe	Kugelwagen mit Größe	Vorspannungsklasse C0	Vorspannungsklasse C1	Genauigkeitsklasse H	Dichtung bei Kugelwagen ohne Kugelkette SS
15	R2010 1	9	1	3	14
20	R2010 8	9	1	3	14
25	R2010 2	9	1	3	14
30	R2010 7	9	1	3	14
35	R2010 3	9	1	3	14
Bsp.:	R2010 7		1	3	14

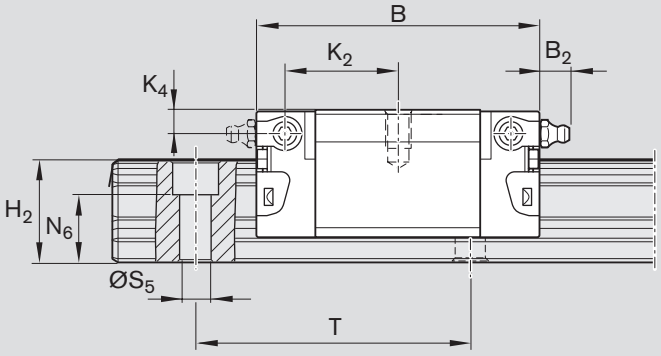
Bestellbeispiel
Optionen:
– Kugelwagen NRFG, SKS
– Größe 30
– Vorspannungsklasse C1
– Genauigkeitsklasse H
– Mit Standarddichtung, ohne Kugelkette
Materialnummer: R2010 713 14

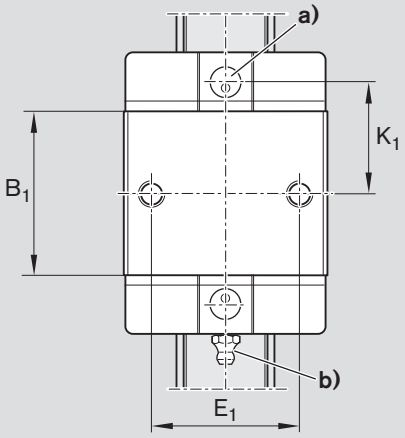
Vorspannungsklassen
C0 = ohne Vorspannung
C1 = Vorspannung 2 % C

Dichtungen
SS = Standarddichtung

Kugelwagen SKS







a) Für O-Ring
Größe 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
Größe 20 - 35: Ø 5 · 1,0 (mm)
Schmierbohrung bei Bedarf öffnen (☞ R310..2202).

b) Schmiernippel Größe 15 - 20:
Trichterschmiernippel DIN 3405-A M3x5, B_2 = 1,6 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 5 mm beachten!
Schmiernippel Größe 25 - 35:
Kegelschmiernippel DIN 71412-A M6x8, B_2 = 9,5 mm
Bei Verwendung anderer Schmiernippel Einschraubtiefe 8 mm beachten!
Schmiernippel im Lieferumfang enthalten (unmontiert).
Anschluss allseitig möglich.

Größe	Maße (mm)																
	A	A_1	A_2	A_3	B	B_1	E_1	E_8	E_9	H	H_1	H_2[1]	H_2[2]	K_1	K_2	K_3	K_4
15	34	17	15	9,5	44,7	25,7	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	44	22	20	12,0	57,3	31,9	32	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	48	24	23	12,5	67,0	38,6	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	60	30	28	16,0	75,3	45,0	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	70	35	34	18,0	84,9	51,4	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Größe	Maße (mm)							Gewicht (kg)	Tragzahlen[3] (N)		Tragmomente[3] (Nm)			
	N_3	$N_6^{\pm 0,5}$	S_2	S_5	S_9	T	V_1		C	C_0	M_t	M_{t0}	M_L	M_{L0}
15	6,0	10,3	M4	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,10	4 500	5 600	44	55	16	19
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,25	8 200	9 400	125	115	45	40
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,35	10 500	12 600	195	180	70	65
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,60	14 500	17 200	320	295	110	105
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	0,90	19 300	22 400	545	485	170	150

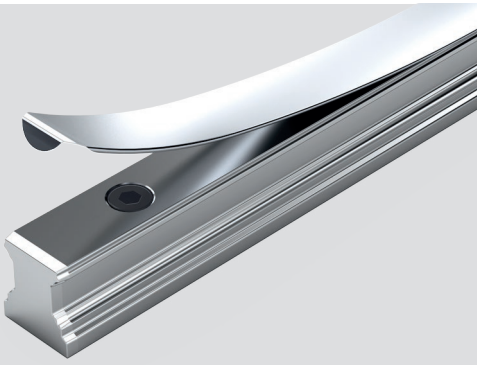
1) Maß H_2 mit Abdeckband
2) Maß H_2 ohne Abdeckband
3) Tragzahlen und Tragmomente für Kugelwagen ohne Kugelkette.
Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M_t und M_L nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.

Kugelschienen Resist NR II

Produktbeschreibung Kugelschienen SNS

Herausragende Eigenschaften

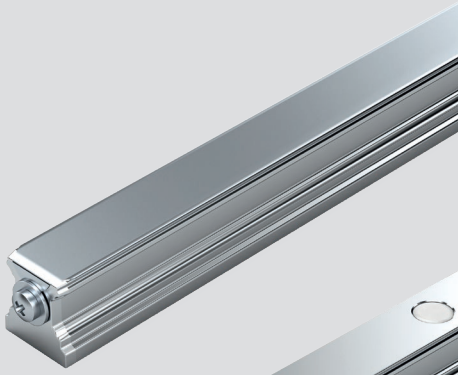
- Höchste Steifigkeit in allen Belastungsrichtungen
- Hohe Drehmomentbelastbarkeit



Korrosionsbeständigkeit und Einsatzbedingungen
Kugelschienen Resist NR II aus korrosionsbeständigem Stahl nach DIN EN 10088. Kugelschienen Resist NR II werden speziell in Verbindung mit wässrigen Medien eingesetzt. Diese eignen sich auch für den Einsatz bei relativer Luftfeuchtigkeit über 70 % und Temperaturen über 30 °C.
Da kein zusätzlicher Korrosionsschutz erforderlich ist, eignen sich Kugelschienen Resist NR II sehr gut für den Einsatz in der Halbleiterindustrie, der Werkzeugmaschinenbranche, insbesondere dort wo Korrosionsschutz gefordert wird. Weitere Einsatzmöglichkeiten ergeben sich in der Verpackungsindustrie und auch in Bereichen der Lebensmittelbranche.
Kugelschienen mit korrosionsbeständiger Beschichtung können auch durch Kugelschienen Resist NR II ersetzt werden.
Für spezielle Anwendungen bitte rückfragen.

Bewährtes Abdeckband für die Befestigungsbohrungen der Kugelschiene

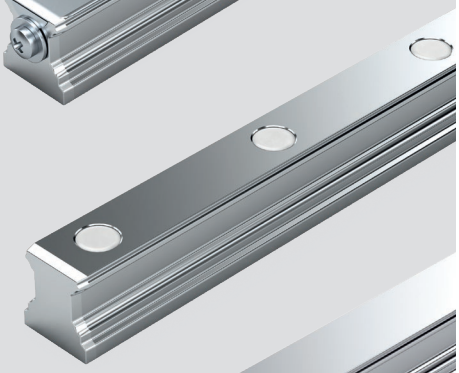
- Eine Abdeckung für alle Bohrungen, spart Zeit und Kosten
- Aus korrosionsbeständigem Federstahl nach DIN EN 10088
- Einfach und sicher in der Montage
- Aufklipsen und sichern



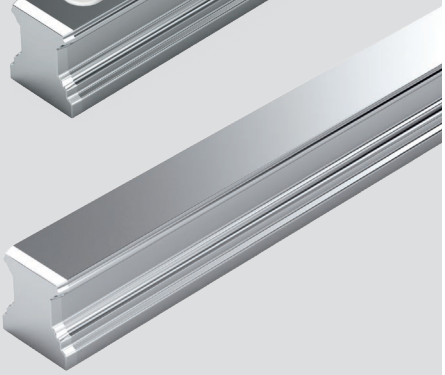
Kugelschienen mit Abdeckband

- Gesichert mit Schraube und Scheibe

Kugelschienen mit Abdeckkappen aus weißem Kunststoff



Kugelschienen von unten verschraubbar



Definition Bauform Kugelschienen		Kurzzeichen (Beispiel)		
		S	N	S
Breite	Schmal	S		
	Breit			
Länge	Normal		N	
Höhe	Standardhöhe			S

Bestellbeispiele

Bestellung von Kugelschienen mit empfohlenen Schienenlängen

Die Ermittlung der folgenden Bestellbeispiele ist für alle Kugelschienen gültig. Empfohlene Schienenlängen sind kostengünstiger.

Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse N	H	P	Anzahl der Teilstücke ., Schienenlänge L (mm), ... Einteilig	Mehrteilig	Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$ mm Maximale Anzahl der Bohrungen n_B
15	R2045 14	4	3	2	31, ...	3., ...	60	30
20	R2045 84	4	3	2	31, ...	3., ...	60	64
25	R2045 24	4	3	2	31, ...	3., ...	60	64
30	R2045 74	4	3	2	31, ...	3., ...	80	48
35	R2045 34	4	3	2	61, ...	6., ...	80	48
Bsp.:	R2045 74		3		31, 1676			

Auszug aus Tabelle mit Materialnummern und empfohlenen Schienenlängen für Bestellbeispiel

Von der Wunschlänge der Schiene zur empfohlenen Schienenlänge

$$L = \left(\frac{L_W}{T}\right)^{*} \cdot T - 4$$

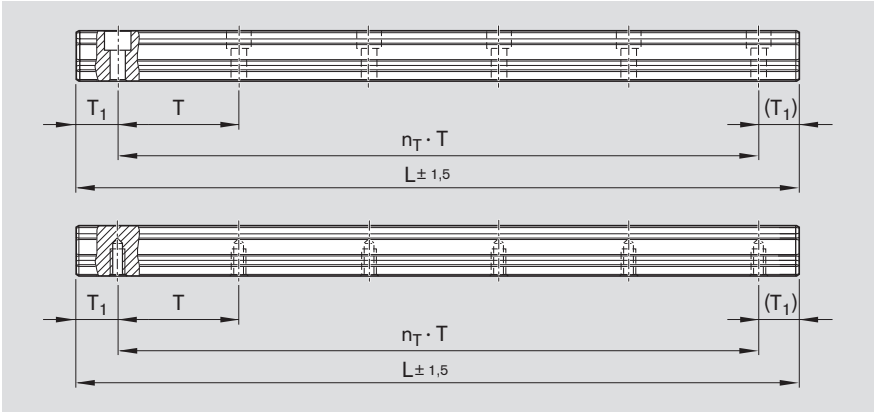
* Quotient L_W/T ganzzahlig aufrunden!

Beispielrechnung

$$L = \left(\frac{1660}{80\ mm}\right) 80\ mm - 4\ mm$$

$$L = 21 \cdot 80\ mm - 4\ mm$$

$$L = 1676\ mm$$



$$L = n_B \cdot T - 4\ mm$$

Basis: Anzahl der Bohrungen

$$L = n_T \cdot T + 2 \cdot T_{1S}$$

Basis: Anzahl der Teilungen

L	=	Empfohlene Schienenlänge	(mm)
L_W	=	Wunschlänge der Schiene	(mm)
T	=	Teilung[1)]	(mm)
T_{1S}	=	Vorzugsmaß[1)]	(mm)
n_B	=	Anzahl der Bohrungen	(–)
n_T	=	Anzahl der Teilungen	(–)

1) Werte siehe Maßtabelle bei Maßbildern

Hinweise zu den Bestellbeispielen
Wenn Vorzugsmaß T_{1S} nicht verwendet werden kann:
- Endabstand T_1 zwischen T_{1S} und $T_{1\ min}$ wählen
- Alternativ kann Endabstand T_1 bis T_{1max} gewählt werden.

Bestellbeispiel 1 (bis L_{max})
- Kugelschiene NR II, SNS Gr. 30 mit Abdeckband
- Genauigkeitsklasse H
- Berechnete Schienenlänge 1676 mm, (20 · T, Vorzugsmaß T_{1S} = 38 mm; Anzahl der Bohrungen n_B = 21)

Bestellangaben
Materialnummer, Schienenlänge (mm)
T_1 / $n_T \cdot T$ / T_1 (mm)

R2045 743 31, 1676 mm
38 / 20 · 80 / 38 mm

Bestellbeispiel 2 (über L_{max})
- Kugelschiene NR II, SNS Gr. 30 mit Abdeckband
- Genauigkeitsklasse H
- Berechnete Schienenlänge 5116 mm, 2 Teilstücke (63 · T, Vorzugsmaß T_{1S} = 38 mm; Anzahl der Bohrungen n_B = 64)

Bestellangaben
Materialnummer mit Anzahl der Teilstücke, Schienenlänge (mm)
T_1 / $n_T \cdot T$ / T_1 (mm)

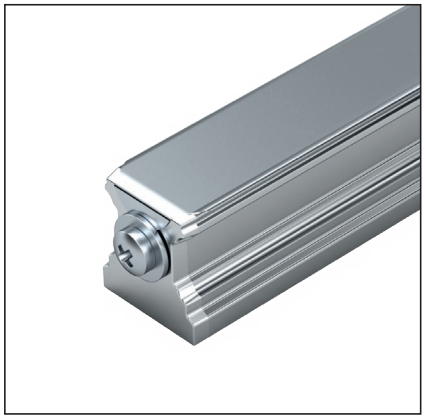
R2045 743 32, 5116 mm
38 / 63 · 80 / 38 mm

Bei Schienenlängen über L_{max} werden von Rexroth abgestimmte Teilstücke aneinander gesetzt.

Kugelschienen Resist NR II

SNS mit Abdeckband, Schraube und Scheibe

R2045 .4. ..



Von oben verschraubbar, mit Abdeckband aus korrosionsbeständigem Federstahl nach DIN EN 10088. Abdeckband gesichert mit Schraube und Scheibe.

Montagehinweis
- Abdeckband sichern!
- – Schraube und Scheibe im Lieferumfang
- – Montagehinweise beachten! „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ und „Montageanleitung für Abdeckband“ bitte anfordern.
- – Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse N	H	P	Anzahl der Teilstücke ., Schienenlänge L (mm), ... Einteilig	Mehrteilig	Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$ mm Maximale Anzahl der Bohrungen n_B
15	R2045 14	4	3	2	31, ...	3., ...	60	30
20	R2045 84	4	3	2	31, ...	3., ...	60	64
25	R2045 24	4	3	2	31, ...	3., ...	60	64
30	R2045 74	4	3	2	31, ...	3., ...	80	48
35	R2045 34	4	3	2	61, ...	6., ...	80	48
Bsp.:	R2045 74		3		31, 1676			

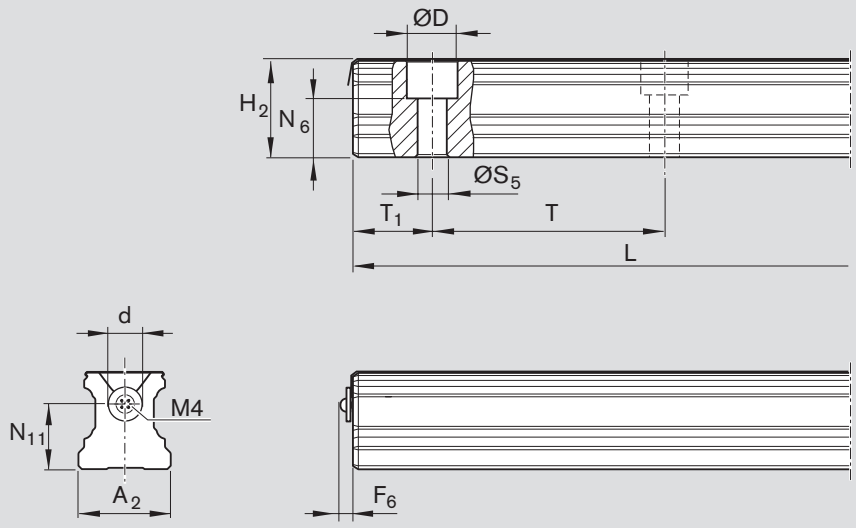
Bestellbeispiel 1
(bis L_{max})
Optionen:
- – Kugelschiene NR II, SNS
- – Größe 30
- – Genauigkeitsklasse H
- – Einteilig
- – Schienenlänge L = 1676 mm

Materialnummer:
R2045 743 31, 1676 mm

Bestellbeispiel 2
(über L_{max})
Optionen:
- – Kugelschiene NR II, SNS
- – Größe 30
- – Genauigkeitsklasse H
- – 2 Teilstücke
- – Schienenlänge L = 5116 mm

Materialnummer:
R2045 743 32, 5116 mm

Kugelschienen SNS



Größe	Maße (mm)													Gewicht
	A_2	d	D	F_6	H_2 1)	L_{max}	$N_6^{\pm 0,5}$	N_{11}	S_5	T	$T_{1\,min}$	T_{1S} 2)	$T_{1\,max}$	(kg/m)
15	15	9	7,4	4,0	16,30	1 856	10,3	9,8	4,5	60	12	28,0	50	1,4
20	20	10	9,4	4,1	20,75	3 836	13,2	13,0	6,0	60	13	28,0	50	2,4
25	23	12	11,0	4,3	24,45	3 836	15,2	15,0	7,0	60	13	28,0	50	3,2
30	28	15	15,0	4,4	28,55	3 836	17,0	18,0	9,0	80	16	38,0	68	5,0
35	34	15	15,0	4,4	32,15	3 836	20,5	22,0	9,0	80	16	38,0	68	6,8

Zubehör

– Abdeckband (☞ R310..2202).
– Schrauben und Scheiben

Größe	Schraubensatz (Schraube und Scheibe, je 2 Stück pro Kugelschiene)	
	Materialnummern	Gewicht (g)
15	R1619 139 40	4
20	R1619 839 40	5
25	R1619 239 40	6
30	R1619 339 40	7
35	R1619 339 40	7

1) Maß H_2 mit Abdeckband
Größe 15 mit Abdeckband 0,1 mm
Größe 20 - 30 mit Abdeckband 0,2 mm
Größe 35 mit Abdeckband 0,3 mm
2) Vorzugsmaß T_{1S} mit Toleranzen ± 0,75 empfohlen.

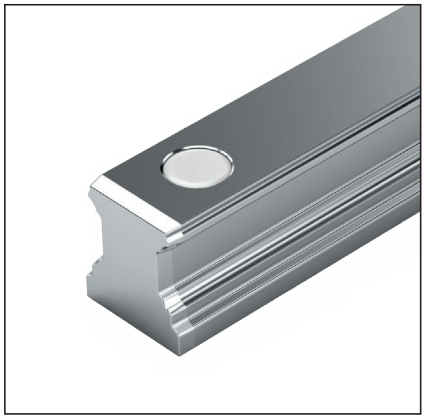
Kugelschienen Resist NR II

SNS mit Abdeckkappen aus Kunststoff

R2045 .0. ..

von oben verschraubbar,
mit Abdeckkappen aus Kunststoff

Montagehinweis
- Abdeckkappen aus Kunststoff im Lieferumfang.
- Montagehinweise beachten! „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.



Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse N	H	P	Anzahl der Teilstücke ., Schienenlänge L (mm), ... Einteilig	Mehrteilig	Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$ mm Maximale Anzahl der Bohrungen n_B
15	R2045 10	4	3	2	31, ...	3., ...	60	30
20	R2045 80	4	3	2	31, ...	3., ...	60	64
25	R2045 20	4	3	2	31, ...	3., ...	60	64
30	R2045 70	4	3	2	31, ...	3., ...	80	48
35	R2045 30	4	3	2	31, ...	3., ...	80	48
Bsp.:	R2045 70		3		31, 1676			

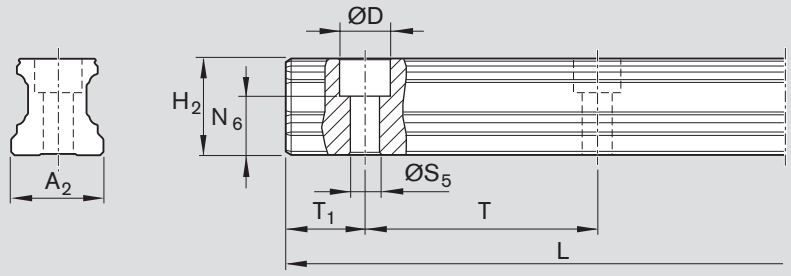
Bestellbeispiel 1
(bis L_{max})
Optionen:
- Kugelschiene NR II, SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge L = 1676 mm

Materialnummer:
R2045 703 31, 1676 mm

Bestellbeispiel 2
(über L_{max})
Optionen:
- Kugelschiene NR II, SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- 2 Teilstücke
- Schienenlänge L = 5116 mm

Materialnummer:
R2045 703 32, 5116 mm

Kugelschienen SNS



Größe	Maße (mm)										Gewicht
	A_2	D	H_2[1)]	L_{max}	$N_6^{\pm 0,5}$	S_5	T	$T_{1\,min}$	T_{1S}[2)]	$T_{1\,max}$	(kg/m)
15	15	7,4	16,20	1 856	10,3	4,5	60	10	28,0	50	1,4
20	20	9,4	20,55	3 836	13,2	6,0	60	10	28,0	50	2,4
25	23	11,0	24,25	3 836	15,2	7,0	60	10	28,0	50	3,2
30	28	15,0	28,35	3 836	17,0	9,0	80	12	38,0	68	5,0
35	34	15,0	31,85	3 836	20,5	9,0	80	12	38,0	68	6,8

Zubehör

– Abdeckkappen aus Kunststoff

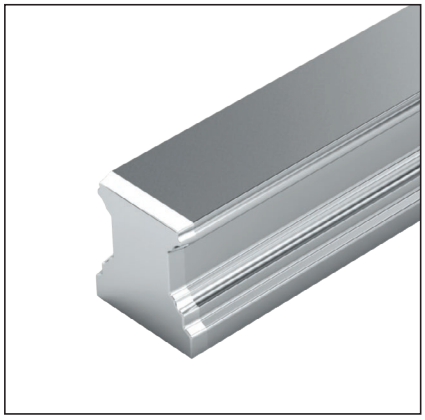
Größe	Einzelkappe	
	Materialnummern[3)]	Gewicht (g)
15	R1605 100 84	0,05
20	R1605 800 84	0,10
25	R1605 200 84	0,30
30	R1605 300 84	0,60
35	R1605 300 84	0,60

1) Maß H_2 ohne Abdeckband
2) Vorzugsmaß T_{1S} mit Toleranzen ± 0,75 empfohlen.
3) Nur diese Materialnummer bei Ersatzbestellung von Abdeckkappen zulässig

Kugelschienen Resist NR II

SNS von unten verschraubbar

R2047 .0. ..



Montagehinweis
- Montagehinweise beachten! „Montageanleitung für Kugelschienenführungen“ bitte anfordern.
- Kugelschiene auch mehrteilig lieferbar.

Optionen und Materialnummern

Größe	Kugelschiene mit Größe	Genauigkeitsklasse N	H	P	Anzahl der Teilstücke ., Schienenlänge L (mm), ... Einteilig	Mehrteilig	Teilung T (mm)	Empfohlene Schienenlänge gemäß Formel $L = n_B \cdot T - 4$ mm Maximale Anzahl der Bohrungen n_B
15	R2047 10	4	3	2	31, ...	3., ...	60	30
20	R2047 80	4	3	2	31, ...	3., ...	60	64
25	R2047 20	4	3	2	31, ...	3., ...	60	64
30	R2047 70	4	3	2	31, ...	3., ...	80	48
35	R2047 30	4	3	2	31, ...	3., ...	80	48
Bsp.:	R2047 70		3		31, 1676			

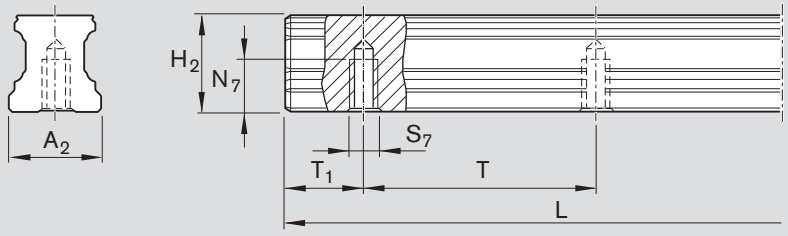
Bestellbeispiel 1 (bis L_{max})
Optionen:
- Kugelschiene NR II, SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- Einteilig
- Schienenlänge L = 1676 mm

Materialnummer:
R2047 703 31, 1676 mm

Bestellbeispiel 2 (über L_{max})
Optionen:
- Kugelschiene NR II, SNS
- Größe 30
- Genauigkeitsklasse H
- 2 Teilstücke
- Schienenlänge L = 5116 mm

Materialnummer:
R2047 703 32, 5116 mm

Kugelschienen SNS



Größe	Maße (mm)									Gewicht
	A_2	H_2 1)	L_{max}	N_7	S_7	T	T_{1min}	T_{1S} 2)	$T_{1\,max}$	(kg/m)
15	15	16,20	1 856	7,5	M5	60	10	28,0	50	1,4
20	20	20,55	3 836	9,0	M6	60	10	28,0	50	2,4
25	23	24,25	3 836	12,0	M6	60	10	28,0	50	3,2
30	28	28,35	3 836	15,0	M8	80	12	38,0	68	5,0
35	34	31,85	3 836	15,0	M8	80	12	38,0	68	6,8

1) Maß H_2 ohne Abdeckband

2) Vorzugsmaß T_{1S} mit Toleranzen ± 0,75 empfohlen.

Schmierung

Hinweise zur Schmierung

⚠ H1-Schmierstoffe oder Trennmittel (Konservierungsmittel) haben nur dann die H1-Zulassung, wenn sie in ungemischtem Zustand vorliegen (auch in der Schmierstelle). Eine Mischung zweier H1 zugelassener Schmierstoffe oder Trennmittel hat keine H1-Zulassung.

⚠ Werden andere Schmierstoffe als angegeben verwendet, muss gegebenenfalls mit verkürzten Nachschmierintervallen, sowie Leistungseinbußen bei Kurzhub und Lastverhältnissen, sowie möglichen chemischen Wechselwirkungen zwischen Kunststoffen und Schmierstoffen gerechnet werden.

⚠ Schmierstoffe mit Feststoffschmieranteilen (wie beispielsweise Graphit und MoS_2) dürfen nicht verwendet werden!

⚠ Bei Umgebungseinflüssen wie Verschmutzung, Vibration, Stoßbelastung etc. empfehlen wir entsprechend verkürzte Nachschmierintervalle. Nach spätestens 2 Jahren muss auch bei normalen Betriebsbedingungen wegen der Fettalterung nachgeschmiert werden.

⚠ Dichtungen am Kugelwagen NRFG müssen bei der Montage mit dem jeweiligen Schmierstoff eingefettet werden, damit diese im Betrieb nicht trocken anlaufen und dadurch schneller verschleißen.

⚠ Kugelwagen NRFG niemals ohne Grundschmierung in Betrieb nehmen.
Kugelwagen sind werkseitig ohne Erstschmierung und ohne Konservierung.

⚠ Kugelschienen Resist NR II sind werkseitig konserviert.
Diese sind vor der Montage zur reinigen.

Bei speziellen Anwendungen bitte Rückfragen. Beispielsweise bei:

- Anderen Schmierstoffen
- Häufigen Reinigungszyklen
- Beaufschlagung durch prozessbedingte Medien
- Extremen Umgebungsbedingungen

Fettschmierung mit Fettpressen

Schmierfett
Rexroth empfiehlt folgende Schmierfette mit NSF-H1 Zertifizierung:
– VP 874 (Fa. Chemie-Technik)
– Berulub FG H 2 SL (Fa. Bechem)
Aktuelle Produktinformationen wie Produkt- und Sicherheitsdatenblätter zu diesen Schmierstoffen sind bei den entsprechenden Herstellern erhältlich.

Erstschmierung der Kugelwagen (Grundschmierung)

Hub ≥ 2 · Kugelwagenlänge B_1 (Normalhub)
- Einen Schmieranschluss pro Kugelwagen, wahlweise an linker oder rechter Kugelführung, anbringen und schmieren!

Die Erstschmierung erfolgt dreimal mit der Teilmenge nach Tabelle 1:
1. Kugelwagen mit erster Teilmenge nach Tabelle 1 durch langsames Drücken an der Fettpresse befetten.
2. Kugelwagen mit drei Doppelhüben von 3 · Kugelwagenlänge B_1 verfahren.
3. Noch zweimal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

⚠ Hinweise zur Schmierung beachten! ☞ 40

Größe	Erstschmierung (Normalhub) Materialnummer R20.. ... 14
	Teilmenge (cm^3)
15	0,4 (3x)
20	0,7 (3x)
25	1,4 (3x)
30	2,2 (3x)
35	2,2 (3x)

Tabelle 1

Hub < 2 · Kugelwagenlänge B_1 (Kurzhub)
- Zwei Schmieranschlüsse pro Kugelwagen, jeweils einen Anschluss an linker und rechter Kugelführung, anbringen und schmieren!

Die Erstschmierung erfolgt dreimal pro Anschluss mit der Teilmenge nach Tabelle 2:
1. Kugelwagen pro Anschluss mit erster Teilmenge nach Tabelle 2 durch langsames Drücken an der Fettpresse befetten.
2. Kugelwagen mit drei Doppelhüben von 3 · Kugelwagenlänge B_1 verfahren.
3. Noch zweimal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

⚠ Hinweise zur Schmierung beachten! ☞ 40

Größe	Erstschmierung (Kurzhub) Materialnummer R20.. ... 14	
	Teilmenge pro Anschluss (cm^3)	
	links	rechts
15	0,4 (3x)	0,4 (3x)
20	0,7 (3x)	0,7 (3x)
25	1,4 (3x)	1,4 (3x)
30	2,2 (3x)	2,2 (3x)
35	2,2 (3x)	2,2 (3x)

Tabelle 2

Schmierung

Fettschmierung mit Fettpressen (Fortsetzung)

Nachschmierung der Kugelwagen

Hub ≥ 2 · Kugelwagenlänge B_1 (Normalhub)

- Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 1 ☞ 43 erreicht ist, erfolgt die Nachschmierung zweimal mit der Teilmenge nach Tabelle 3.

1. Kugelwagen mit erster Teilmenge nach Tabelle 3 durch langsames Drücken an der Fettpresse befetten.
2. Kugelwagen mit drei Doppelhüben von 3 · Kugelwagenlänge B_1 verfahren.
3. Noch einmal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

Größe	Nachschmierung (Normalhub) Materialnummer R20.. ... 14 Teilmenge (cm^3)
15	0,4 (2x)
20	0,7 (2x)
25	1,4 (2x)
30	2,2 (2x)
35	2,2 (2x)

Tabelle 3

⚠ Hinweise zur Schmierung beachten! ☞ 40

Hub < 2 · Kugelwagenlänge B_1 (Kurzhub)

- Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 1 ☞ 43 erreicht ist, erfolgt die Nachschmierung zweimal pro Anschluss mit der Teilmenge nach Tabelle 4.

1. Kugelwagen pro Anschluss mit erster Teilmenge nach Tabelle 4 durch langsames Drücken an der Fettpresse befetten.
2. Je Schmierzyklus sollte der Kugelwagen mit drei Doppelhüben von 3 · Kugelwagenlänge B_1 verfahren werden, jedoch muss als minimaler Hub die Kugelwagenlänge B_1 mit drei Doppelhüben verfahren werden.
3. Noch einmal Punkt 1. und 2. wiederholen.
4. Kontrollieren, ob auf der Kugelschiene ein Schmierfilm sichtbar ist.

Größe	Nachschmierung (Kurzhub) Materialnummer R20.. ... 14 Teilmenge pro Anschluss (cm^3)	
	links	rechts
15	0,4 (2x)	0,4 (2x)
20	0,7 (2x)	0,7 (2x)
25	1,4 (2x)	1,4 (2x)
30	2,2 (2x)	2,2 (2x)
35	2,2 (2x)	2,2 (2x)

Tabelle 4

⚠ Hinweise zur Schmierung beachten! ☞ 40

Belastungsabhängige Nachschmierintervalle bei Fettschmierung mit Fettpressen

Gültig bei folgenden Bedingungen:
- Kugelwagen NRFG, Materialnummer: R20.. ... 14
- Schmierfett VP 874 oder Berulub FG H 2 SL
- Keine Medien-Beaufschlagung
- Standard-Dichtungen
- Umgebungstemperatur: T = + 20 bis + 30 °C

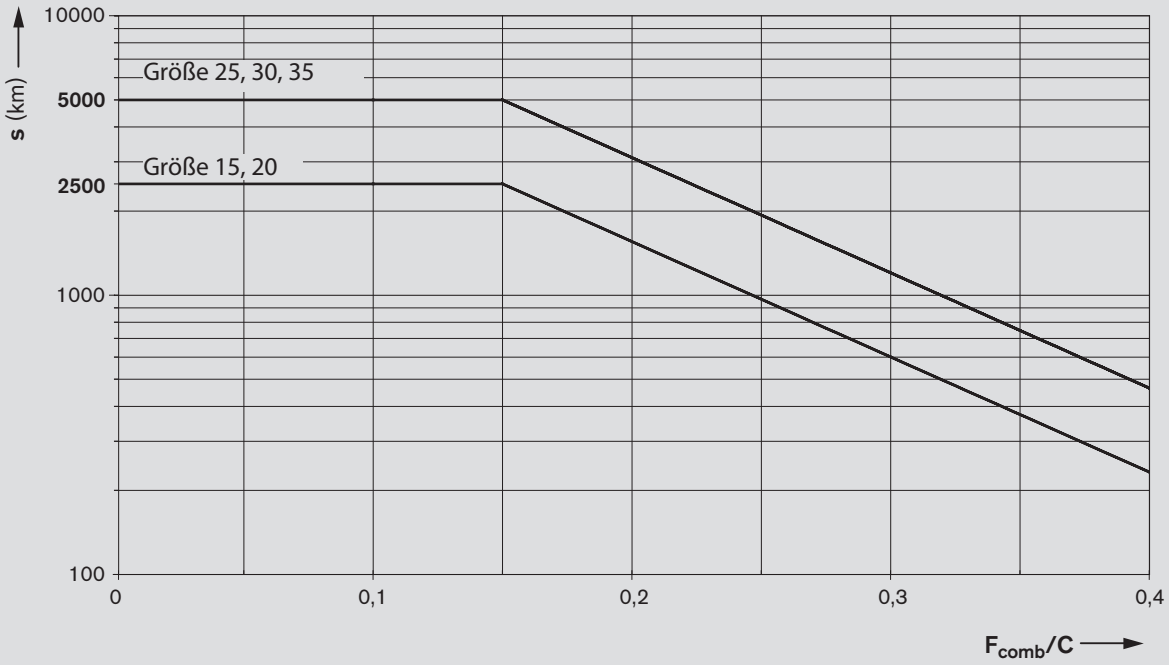


Diagramm 1

Legende

C = Dynamische Tragzahl (N)
F_{comb} = Dynamisch kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)
F_{comb}/C = Lastverhältnis (–)
s = Nachschmierintervall als Laufstrecke (km)

Definition F_{comb}/C

Das Lastverhältnis F_{comb}/C beschreibt den Quotienten aus der dynamisch äquivalenten Belastung bei kombinierter Lagerbelastung F_{comb} (bei Berücksichtigung der inneren Vorspannkraft F_{pr}) und der dynamischen Tragzahl C ☞ 5.

⚠ Hinweise zur Schmierung beachten! ☞ 40

Bosch Rexroth AG
Ernst-Sachs-Straße 100
97424 Schweinfurt, Deutschland
Tel. +49 9721 937-0
Fax +49 9721 937-275
www.boschrexroth.com

Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter:
www.boschrexroth.com/contact

R310DE 2226 (2011.04)
© Bosch Rexroth AG 2024
Änderungen vorbehalten!

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.